

OFF

A38A1

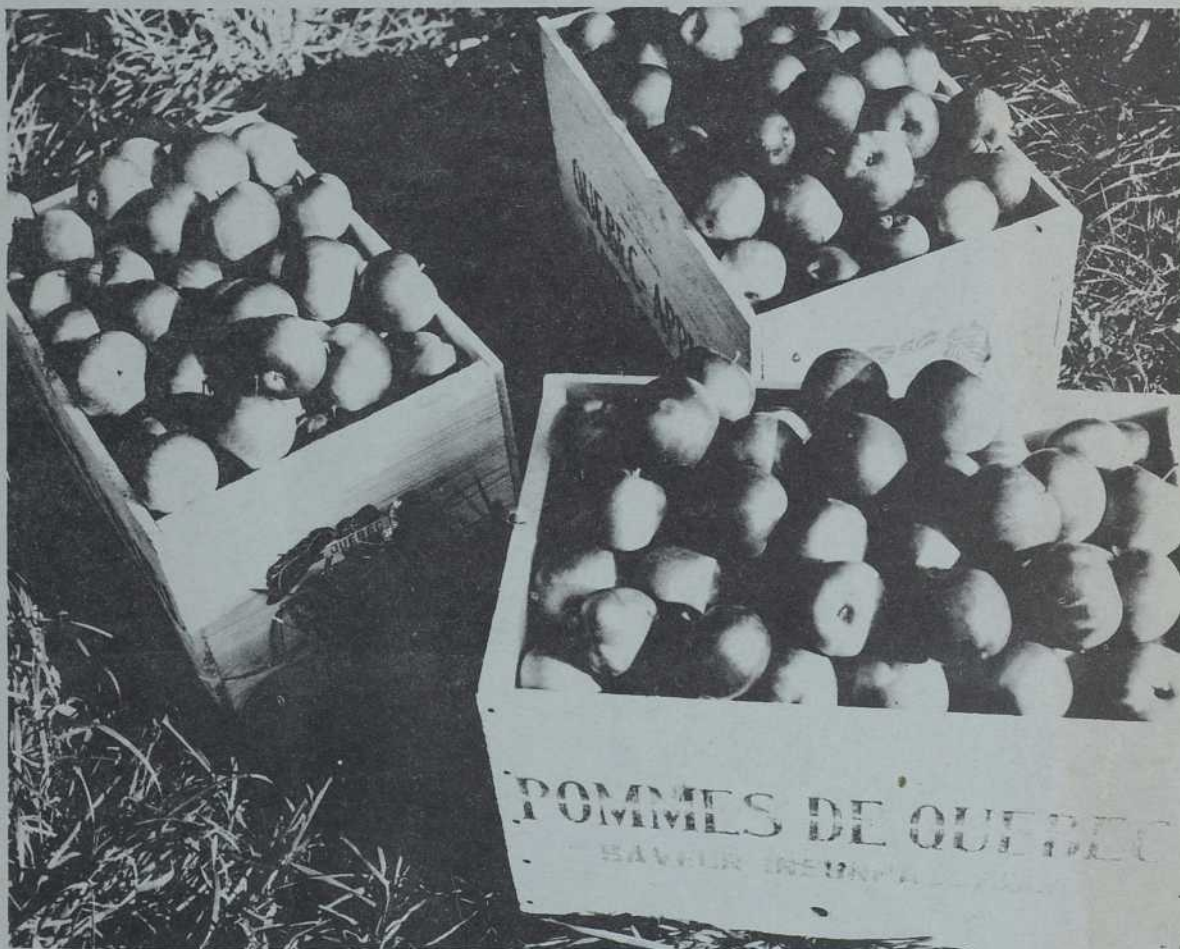
A29/P76

Ex.2

MANUEL DE PULVÉRISATION DU VERGER

PRÉPARÉ PAR

LE COMITÉ DE PROTECTION DES VERGERS



RÉSULTATS

SERVICE DE LA PROTECTION DES PLANTES
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, QUÉBEC

HON. LAURENT BARRÉ, MINISTRE

M. RENÉ TRÉPANIÉ, SOUS-MINISTRE



Bibliothèque Nationale du Québec

MEMBRES DU COMITE DES VERGERS

MM. Georges Gauthier, président

Thomas Simard, secrétaire

Omer Caron

André Beaulieu

Lionel Cinq-Mars

Jacques Tardif

C.-E. Petch

R.P. M.-Fernand

Roswell Thomson

Gérard Bourdon

Roger Desmarteau

Noël Doré



OFF

A38A1

A29 076

Ex. 2 15

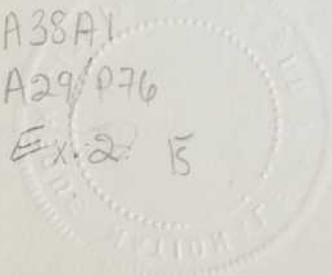


TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
Introduction	1
Renseignements généraux	3
Choix du produit antiparasitaire	3
Epoque d'application	3
Importance de bien faire les pulvérisations	3
Quantité de matériel à appliquer	3
Quantité approximative de liquide par arbre	4
Conversion des gallons américains en gallons canadiens	4
La taille en fonction des arrosages	4

MALADIES

<u>Tavelure</u>	5
Symptômes	5
Cycle vital	6
Inoculation	6
Incubation	7
Nombre d'heures d'humidité pour qu'il y ait infection primaire	8
Infections secondaires	9
Moyens de lutte	9
Protectants	10
Eradicants	12
<u>Brûlure bactérienne</u>	13
Symptômes	13
Moyens de lutte	14

INSECTES

Cérèse buffle	15
Charançon de la pomme	16
Charançon de la prune	17
Cicadelle blanche du pommier	18
Kermès virgule	18
Mouche de la pomme	19
Pique-bouton	20
Porte-case fuselé du pommier	21
Pucerons	21
Puceron lanigère	23
Pyrale de la pomme	23
Saperde du pommier	25
Tordeuse à bandes rouges	26
Tordeuse du pommier	27
Tétranique du pommier (mite rouge)	28
Vers du fruit vert	29

INGREDIENTS DE PULVERISATION

<u>FONGICIDES</u>	30
Eradicants	31
Bouillie soufrée	31
Composés phényl-mercuriques	31

	Pages
Protectants	32
Bouillie bordelaise	32
Composés de soufre	32
Composés de cuivre insolubles	32
Carbamates de fer	32
Glyoxalidines	33
Produits nouveaux à l'essai	33
INSECTICIDES	34
Phosphates organiques	34
Parathion	34
Précautions à suivre dans l'emploi du Parathion	34
T.E.P.P. et H.E.P.P.	36
Hydrocarbures chlorés	36
DDT	36
DDD ou TDE	37
Methoxychlore	37
Aldrin	37
Ovotran	37
BHC ou HCH et Lindane	38
Chlordane	38
Arséniates	38
Arséniate de plomb	38
Arséniate de chaux	38
Dinitros	39
Dinitrocrésols	39
Dinitrophénols	39
Autres insecticides	39
Cryolite	39
Sulfate de nicotine	39
Huiles d'arrosage	40
Comment préparer une émulsion d'huile	41
Tableau de compatibilité des principaux insecticides et fongicides du verger	42
PULVERISATIONS AUTRES QU'ANTIPARASITAIRES	43
Eclaircissage des pommes	43
Pendant la floraison	43
Après la floraison	44
Recommandations	45
Tableau des recommandations	46
Application de fertilisants	47
L'emploi du "Nu-Green"	47
Application d'éléments mineurs	49
Bore	49
Magnésium	49
Pulvérisations pour hâter la maturité et augmenter la couleur	50
Emploi du 2,4,5-T	50
Pulvérisations pour empêcher la chute des pommes	51
Ingrédients recommandés	51
Epoque d'application	52

III

	Pages
<u>PULVERISATIONS CONCENTREES</u>	53
Genres d'applications	53
Finesse des gouttelettes et couverture	54
Concentration et quantités à appliquer	54
Vitesse et volume du courant d'air	55
Avantages	56
Désavantages	57
Recommandations	57
 <u>LA LUTTE CONTRE LES MULOIS</u>	 58
Vie et mœurs	58
Dégâts	59
Destruction	59
Moyens préventifs	60

Page 1

Le 10 Mars 1900, à Paris, j'ai eu l'honneur de recevoir de vous une lettre par laquelle vous m'informez que vous avez l'intention de publier un ouvrage sur la question de la séparation des Églises et de l'État. Je vous prie de croire que je suis très intéressé par ce sujet et que je suis heureux de vous en voir traiter. Je vous prie de m'envoyer votre ouvrage dès qu'il sera paru, afin que je puisse le lire et vous en dire ce que j'en pense. Je vous prie de croire que je suis très intéressé par ce sujet et que je suis heureux de vous en voir traiter. Je vous prie de m'envoyer votre ouvrage dès qu'il sera paru, afin que je puisse le lire et vous en dire ce que j'en pense.

nir
tir
avan
Guid
lié
dorm
dévo
tres
cumb
me d
pulvé
et m
fruit
sont
dant
estie
du po
leur
clure
utile

INTRODUCTION

Le Manuel de Pulvérisation du Verger a été préparé en vue de fournir aux pomiculteurs du Québec une source de renseignements facile à consulter et aussi complète que possible sur la pulvérisation des pommiers. C'est avant tout un manuel de protection, destiné à compléter l'édition annuel du Guide de Protection des Pommiers. Rédigé par un groupe de techniciens spécialisés dans la répression des ennemis du pommier, il contient les plus récentes données sur les principaux parasites de cette plante, leur cycle vital, leur développement et leur répression. Ces données sont complétées par des chapitres spéciaux sur les principaux fongicides et insecticides utilisés pour combattre ces ennemis, de même que sur l'application de ces produits sous forme de pulvérisations concentrées.

Le présent manuel, en outre, contient des renseignements sur les pulvérisations du verger autres que celles destinées à combattre les insectes et maladies. Ces pulvérisations, appliquées en vue de diminuer le nombre des fruits, de hâter la maturité ou d'intensifier la couleur des pommes, etc., ne sont pas, à strictement parler, du domaine de la protection. Elles sont cependant appliquées avec les mêmes appareils et de la même façon que les pulvérisations purement antiparasitaires. Comme un nombre de plus en plus important de pomiculteurs utilisent ces arrosages spéciaux et que les renseignements à leur sujet sont parfois difficiles à obtenir, il a été jugé utile de les inclure dans la présente brochure, dans l'espoir de rendre celle-ci encore plus utile aux pomiculteurs du Québec.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Le succès dans la lutte contre les ennemis du verger dépend de plusieurs facteurs que tout pomiculteur soucieux de ses intérêts doit toujours avoir présent à l'esprit. Les principaux points à considérer sont les suivants :

1.- Le choix du produit antiparasitaire. Dans le choix du meilleur fongicide ou insecticide à employer, il est toujours sage de suivre les recommandations des spécialistes en la matière, tel que mentionné dans les éditions annuelles du Guide de Protection des Pommiers. Ce Guide laisse généralement le choix entre plusieurs produits pour un même parasite. Il est bon de se rappeler, à ce sujet, que le produit le moins dispendieux n'est pas toujours le plus économique : il est, en effet, toujours plus avantageux, lorsque la chose est possible, d'utiliser le produit le plus efficace, même s'il coûte plus cher, lorsqu'il s'agit de protéger une récolte de plusieurs milliers de dollars.

2.- L'époque d'application d'un produit est aussi d'importance primordiale pour obtenir du succès dans la lutte contre un parasite et ceci est particulièrement vrai dans le cas des fongicides. Il faut se rappeler que la période durant laquelle on peut combattre un parasite est souvent très courte. Dans le cas de la tavelure, par exemple, c'est parfois une question d'heures. Les pomiculteurs doivent donc s'appliquer à bien connaître le cycle vital de la tavelure et des insectes qui s'attaquent à leurs arbres afin de mieux comprendre les instructions qui leur sont données sur le Guide de Protection des Pommiers et d'appliquer les traitements lorsque le parasite est le plus vulnérable. Dans le cas de la tavelure, dont le développement est déterminé d'une façon tellement considérable par les pluies et la température, les propriétaires de verger doivent s'habituer, de plus en plus, à suivre les rapports météorologiques, à noter les températures journalières, la longueur des périodes d'humidité, etc. Toutes ces observations, comme il est expliqué dans la chapitre sur la tavelure, leur permettront de déterminer s'il y a danger d'infection et d'appliquer leurs protectants à l'époque voulue.

3.- Des pulvérisations bien faites sont la troisième condition pour lutter avec succès contre les maladies et les insectes du verger. Il est inutile, en effet, d'appliquer un produit dispendieux à l'époque voulue si les pulvérisations sont mal faites. Pour arriver à faire de bonnes pulvérisations, il faut d'abord que la machinerie utilisée soit appropriée aux besoins et fonctionne bien. Il est bon de se rappeler, à ce propos, que l'époque d'appliquer une pulvérisation est souvent très courte : le succès d'un arrosage dépend donc, en grande partie, de la vitesse avec laquelle les traitements peuvent être faits, c'est-à-dire d'une machinerie proportionnée à la grandeur du verger et au nombre d'arbres à protéger. Une pulvérisation bien faite veut dire un feuillage parfaitement recouvert de produits antiparasitaires. Une bonne couverture est essentielle, spécialement dans la lutte contre la tavelure. Il faut se souvenir, en particulier, qu'au début de la saison de végétation, du feuillage nouveau se développe constamment et que, pour maintenir une bonne couverture à cette période de l'année, il faut répéter les pulvérisations en vue de recouvrir de protectant, au fur et à mesure qu'il se développe, tout le feuillage nouveau.

QUANTITÉ DE MATÉRIEL À APPLIQUER

La quantité de matériel à appliquer varie selon le produit utilisé, l'époque de la saison, le développement du feuillage, etc. Les pomiculteurs doivent suivre, à ce sujet, les recommandations des manufacturiers, le Guide de Protection des Pommiers, les avis des instructeurs, etc. La quantité varie

également selon l'âge et la grosseur des arbres. Le tableau qui suit vous aidera à déterminer la quantité de liquide à appliquer par arbre:

Quantité approximative de liquide requise par des arbres de grosseurs différentes (en gallons impériaux)

Age	Hauteur	Largeur	Gallons par application
1 - 3	5 - 8	3 - 6	$\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$
5	8 - 10	4 - 8	$\frac{3}{4}$ - $1\frac{1}{2}$
10	10 - 15	8 - 15	3 - 4
15	15 - 20	15 - 25	6 - 8
20 - 25	20 - 25	25 - 30	10 - 12
30 et plus	25 - 30	30 - 40	15 - 17

CONVERSION DES GALLONS AMERICAINS EN GALLONS CANADIENS

La plupart des réservoirs en usage dans la province de Québec sont jaugés en gallons américains. On doit savoir que notre gallon impérial est plus grand que le gallon américain, le rapport entre les deux étant de 5 à 6 et non pas de 4 à 5 comme on le pense généralement. Ainsi, un réservoir de 100 gallons américains ne contient que 83.3 gallons impériaux (canadiens). Le tableau suivant permettra de faire les conversions rapidement.

Gallons américains	Gallons impériaux	Gallons impériaux	Gallons américains
1	0.83	1	1.2
5	4.16	5	6
10	8.33	10	12
40	33.3	40	48
50	41.6	50	60
80	66.6	80	96
100	83.3	100	120
150	125.0	150	180
200	166.6	200	240
400	333.3	400	480
500	416.6	500	600
1000	833.3	1000	1200

LA TAILLE EN FONCTION DES ARROSAGES

L'objet principal de la taille est l'amélioration de la qualité des fruits. Les pommiers bien taillés sont plus aptes à produire des pommes saines et colorées. L'élimination des rameaux grêles, qui se trouvent au centre et à la base de la ramure, diminue le nombre de pommes vertes. L'éclaircissage général facilite la pénétration de la lumière, essentielle à la photosynthèse, et aussi la pénétration des arrosages.

Les pulvérisateurs modernes à débit automatique assurement des portées appréciables de la solution d'arrosage si les arbres ne sont pas assez éclaircis. La buée se dépose partout, sur le feuillage et sur les pommes, en autant

qu'elle pénètre librement à travers la ramure. Une couverture parfaite est pratiquement impossible dans les arbres très touffus.

La règle à suivre dans la taille en fonction des arrosages, se confond avec celle de la taille ordinaire. Il faut user de discernement. Le pomiculteur doit viser à supprimer les branches et les rameaux dont l'orientation est transversale à la poussée reçue par les liquides d'arrosage, tels les gourmands, les rameaux grêles et les branches basses.

Ceux qui enlèvent les gourmands et les branches basses et pratiquent un éclaircissage raisonnable obtiennent un bon contrôle de la tavelure et des insectes, sans employer des doses massives de fongicides et d'insecticides.

La répression de la mite rouge, durant l'été, est beaucoup plus difficile dans les vergers mal taillés. Il en est de même de la plupart des insectes.

Une taille appropriée, contribuera tout en faisant réaliser une économie sensible sur la facture des produits d'arrosage, à l'obtention d'une récolte saine, contenant moins de pommes atteintes de tavelure ou attaquées par les insectes.

LES MALADIES DU VERGER

Tavelure du pommier

La plus répandue et la plus importante des maladies du pommier dans la province de Québec est, sans contredit, la tavelure. Si on la laisse se développer, elle peut causer des dégâts considérables. Nos pomiculteurs connaissent bien les dommages qu'elle fait à leur récolte de pommes: fruits tachés, difformes et fendillés. Ce qu'ils savent peut-être moins, c'est qu'en certaines années, une infection de tavelure sur les pédoncules des fruits peut réduire de beaucoup leur nouaison et qu'une grave infection sur le feuillage peut affaiblir les arbres et avoir pour résultat une réduction appréciable de récolte pour les années futures.

Symptômes

La tavelure peut affecter les feuilles ou leurs pédicelles, les fleurs et tout spécialement les sépales, les fruits et leurs pédoncules. Sur les feuilles, la première apparition de tavelure est difficile à voir; les taches sont d'un vert un peu plus pâle que le tissu environnant et souvent translucides. Plus tard, ces taches deviennent veloutées, d'une couleur vert-olive très caractéristique et beaucoup plus apparentes. Si l'infection survient avant que les feuilles des bourgeons ne soient complètement étalées, on trouvera une grande partie des taches sur la surface inférieure des feuilles.

Les premières infections du fruit peuvent se produire sur les sépales, dès que ceux-ci apparaissent au centre des bourgeons à fruits qui s'ouvrent. Les taches de tavelure sur les sépales ressemblent beaucoup à celles des feuilles, mais elles passent le plus souvent inaperçues. Plus tard cependant, la tavelure s'étend sur la surface du fruit; comme résultat, on voit des taches de tavelure près ou autour de la partie du fruit où se trouve le calice. Durant tout l'été, de nouvelles taches peuvent se développer sur le fruit. Ces taches sont d'abord petites, circulaires et de couleur olive; plus tard, à mo-

suro que la tavelure et que le fruit se développent, les taches agrandissent, noircissent et se dessèchent; le fruit peut alors craquer et se déformer. Des infections peuvent aussi se développer sur le fruit, à l'automne, dans le verger ou dans l'entrepôt. On appelle ces infections: tavelure d'automne, tavelure d'entrepôt ou tavelure tête-d'épingle. Les taches sont habituellement nombreuses et très petites, comme l'indique le dernier nom qu'on leur donne.

Cycle vital

La tavelure du pommier est causée par un champignon qui hiverne dans les feuilles mortes atteintes par la maladie la saison précédente. Le champignon se développe lentement, de l'automne au printemps. Vers la fin d'avril, le champignon commence à former des spores dans de petites boules creuses, de couleur noire, qui dépassent un peu la surface de la feuille. Ces boules, appelées encore fructifications ou périthèces, nous apparaissent comme de nombreux petits points noirs lorsqu'on les examine à l'oeil ou à la loupe. Ces périthèces sont remplies de sacs allongés (asques) qui renferment chacun huit spores (ascospores). Vu que ces spores mûrissent au printemps, on peut les appeler "spores du printemps". Les spores sont les organes qui servent à reproduire le champignon tout comme les graines reproduisent les plantes supérieures. Rendu à ce stade, le champignon est prêt à attaquer les pommiers.

Pour suivre, étudier et bien comprendre le développement d'un champignon attaquant une plante quelconque, il est bon de séparer ce développement en trois périodes différentes et bien distinctes:

- 1) L'inoculation, qui est le transport de l'endroit d'hivernement à l'endroit où la spore germera;
- 2) L'incubation, phase durant laquelle la spore germe;
- 3) L'infection, phase durant laquelle la spore s'implante et se développe en un champignon devenant visible à la surface de la partie de la plante attaquée.

Il est très important de bien comprendre ces termes, surtout lorsqu'il s'agit de la tavelure du pommier, car les moyens de répression varient suivant qu'on les applique à l'une ou l'autre de ces périodes. Appliquons maintenant ces termes au développement de la tavelure.

1) L'Inoculation: Lorsque les feuilles mortes sont mouillées par la pluie, les spores contenues dans les périthèces sont expulsées par une ouverture qui se trouve à la partie supérieure du périthèce; elles sont ainsi lancées à courte distance, environ un-quart de pouce, et sont ensuite transportées sur les pommiers par les courants d'air, toujours présents durant une pluie, même par temps calme. Les premières spores sont expulsées quelques minutes seulement après le début de la pluie. Après une heure de pluie, on dit que pratiquement toutes les spores mûres à ce moment-là sont sorties des périthèces. On a déjà trouvé que, sous un seul arbre, il peut y avoir assez de feuilles mortes pour produire 8,000,000,000 spores en 45 minutes. Des chercheurs de l'Université du Wisconsin ont trouvé que, durant une pluie de quatre heures, il y avait en moyenne 289 ascospores par pied cube d'air dans un verger.

Les éjections de spores du printemps peuvent être suivies avec assez de facilité au moyen de la "trappe à spores" et du microscope. Ces trappes à

spores sont constituées de lamelles de verres de 1" par 3", disposées à peu de distance au-dessus de vieilles feuilles mortes placées sur le sol, dans un endroit typique du verger. Toutes les spores expulsées dans l'air collent à la surface inférieure des lamelles enduites d'huile minérale. Tous les jours, ces lamelles sont ramassées et remplacées par des neuves. L'examen microscopique des lamelles exposées révèle l'époque des diverses éjections de spores, leur intensité et les conditions sous lesquelles elles ont eu lieu.

Une étude de ce genre nous a démontré que, dans le Québec, les ascospores se développent et mûrissent pendant plusieurs semaines au cours du printemps et que, à chaque pluie qui survient, les spores mûres sont expulsées dans l'air. Cette période d'éjection, qu'on appelle période d'infection primaire, commence à l'époque de l'ouverture des bourgeons et finit deux à quatre semaines après la chute des fleurs. Cependant, le maximum d'éjection se produit généralement à partir du stade pré-bouton rose et se continue jusqu'à dix à quatorze jours après la chute des fleurs.

2) Incubation: Nous avons vu que les ascospores sont libérées quand il pleut; à ce moment-là, les feuilles et les bourgeons des pommiers sont humides eux-aussi. Les spores qui sont déposées sur ces pommiers peuvent donc y germer dès leur arrivée. C'est le commencement de la période d'incubation. Les spores germent aussitôt en projetant un filament fin appelé tube germinatif. Ce tube germinatif finit par pénétrer dans le tissu du pommier et s'y installer. La période d'infection commence dès que la pénétration est terminée.

La longueur de la période d'incubation varie avec la température. Keitt & Jones ont trouvé que sur un feuillage continuellement humide, les ascospores, pour y germer et pénétrer le tissu vert, prenaient de 13 à 18 heures à une température de 45° F., de 9 à 11 heures à 50°, environ 8 heures à 60°, de 4 à 6 heures entre 68° et 75° et de 3 à 10 heures à 80° F. Ces chiffres sont donnés pour le Wisconsin et marquent probablement le temps minimum qu'il faut pour qu'il y ait un tout début d'infection. Puisque toutes les ascospores ne sont pas déchargées en même temps et que certaines peuvent germer plus vite que d'autres, il est facile de comprendre que le temps nécessaire pour avoir un commencement d'infection légère, moyenne ou grave peut varier grandement. Pour l'Ouest de l'Etat de New-York, le Dr. W.R. Mills a préparé un tableau qui nous donne le nombre d'heures nécessaires pour avoir un début d'infection légère, moyenne ou grave à différentes températures. Ce nombre d'heures, en fait, équivaut à la longueur de la période d'incubation, période qui précède l'infection. Le temps est calculé à partir du début de la pluie. Si les averses sont intermittentes, on doit additionner les heures de pluie et celles durant lesquelles le feuillage est resté humide. Pour obtenir la température moyenne, on fait la moyenne des températures maximum et minimum durant la période d'humidité.

Nombre d'heures approximatif d'humidité pour qu'il y ait
infection primaire dans le verger

Température en °Far.	Pour infection		
	Légère	Moyenne	Grave
33 à 41	Plus de 2 jours		
42	30	40	60
45	20	27	41
48	15	20	30
50	14	19	29
52	12	18	26
55	11	16	24
58	10	14	21
60	9½	13	20
62	9	12	19
63 à 75	9	12	18
76	9½	12	19
77	11	14	21
78	13	17	26

3) Infection: L'ascospore, après avoir pénétré le tissu vert au moyen de son tube germinatif, continue de se développer et de croître jusqu'à ce qu'elle ait donné un champignon qui deviendra visible sous forme de tache à la surface de la feuille ou du fruit affecté. Il s'écoule plusieurs jours avant que le champignon ne soit visible. Cette période est appelée: période d'infection. Sa longueur varie avec la température qui est ici le principal facteur. La période la plus importante est celle des cinq premiers jours qui suivent le début de l'infection. Se basant sur des observations de plusieurs années, le Dr. Mills a préparé un tableau qui donne la longueur approximative de la période d'infection suivant la température moyenne des cinq premiers jours qui suivent le début de cette infection.

Température moyenne des cinq premiers jours suivant le début d'une infection.	Longueur approximative de la période d'infection en jours
35 à 37° Far.	19
38 à 40	18
41 à 43	17
44 à 46	16
47 à 49	15
50 à 53	14
54 à 56	13
57 à 59	12
60 à 62	11
63 à 65	10
66 à 68	9
69 à 72	8
73 à 74	7

D'après ces données, et en utilisant les tableaux ci-dessus, un pomiculteur peut donc savoir si oui ou non une pluie a causé une infection dans son verger et, dans l'affirmative, combien de temps s'écoulera avant que les taches ne soient visibles. Supposons, par exemple, qu'à une température moyenne de 45° Far., il pleut durant 30 heures et que les pommiers ne sont pas protégés par un fongicide. Il y a donc infection moyenne. La période d'inoculation a duré au plus une heure, celle d'incubation au moins 20 heures; nous pouvons donc assumer qu'une période d'environ 21 heures, ou disons une journée, s'est écoulée entre le début de la pluie et le début de l'infection. Supposons maintenant que la température moyenne des cinq jours suivants est de 50° Far. La période d'infection durera donc environ 14 jours. Par conséquent, les taches de tavelure devraient être visibles environ 15 jours après le début de la pluie qui a causé l'infection. On dit aussi que, sur des feuilles recouvertes de fongicide, les taches de tavelure peuvent prendre de 1 à 5 jours de plus à apparaître. Les taches de tavelure peuvent aussi être cachées un certain temps par des applications de fongicide faites après l'infection.

Infections secondaires: Les taches de tavelure, dès leur apparition, produisent à leur surface une quantité de spores d'un type différent des ascospores. On appelle ces spores: conidies, conidiospores ou spores d'été. Elles ont la forme d'un sabot ou d'une pantoufle; c'est leur présence en grand nombre qui donne l'apparence veloutée et la couleur olive aux taches de tavelure. Ce n'est pas le vent, mais la pluie seulement qui transporte les conidies sur d'autres feuilles ou fruits où elles peuvent germer, comme les ascospores, et causer d'autres infections, appelées infections secondaires. Elles prennent environ 1/3 moins de temps que les ascospores à germer et à produire l'infection. Plusieurs récoltes successives de ces spores peuvent être produites durant l'été.

Si les conditions de température sont défavorables, elles peuvent souvent persister sur les fruits durant un certain temps et causer plus tard, sous de meilleures conditions, des infections tardives de tavelure. Bien que les feuilles et les fruits deviennent plus résistants à la tavelure à mesure que la saison avance, les conidies peuvent donc, à la faveur des pluies, répandre la tavelure jusqu'à la récolte, surtout si le temps se tient assez frais. Ces infections tardives peuvent même ne pas être visibles au temps de la récolte, mais apparaître sur les fruits en entrepôt. C'est ce qu'on appelle la tavelure d'automne, d'entrepôt ou tête-d'épingle.

La tavelure complète son cycle vital. Quand les feuilles tavelées tombent sur le sol, à l'automne, le champignon de la tavelure commence à développer ses fructifications dans les tissus de la feuille. Ces fructifications appelées périthèces, sont mûres au printemps suivant et servent à causer l'infection pour une autre saison.

Moyens de lutte

Si on étudie le cycle vital de la tavelure, il semble que la maladie pourrait être facilement tenue en échec en détruisant les feuilles mortes des pommiers dans lesquelles le champignon hiverne. On a essayé différentes méthodes pour détruire ces feuilles mortes à l'automne, mais pas une seule ne s'est montrée avantageuse. Par ailleurs, des expériences, poursuivies aux Etats-Unis, ont démontré que certains produits chimiques peuvent détruire les périthèces, au printemps, si on les applique sur les feuilles mortes qui jonchent le sol, alors que les pommiers sont encore au stade dormant. Les produits

les plus efficaces dans ces expériences furent le dinitro-ortho-cresylate de sodium (DNC), vendu sous les noms d'Elgetol ou Krenito, et le dinitro-ortho-cresylate de sodium et d'ammonium, vendu sous le nom de Dinitro-Sol. Un autre, le dinitro-butyl-phenolato de triethanolamine (DN-289, Elgetol 318) s'est avéré un peu moins bon.

On recommande pour ces traitements une concentration d'un demi gallon dans 100 gallons d'eau. Il faut avoir la précaution de bien couvrir les bords du verger, les rigoles et les fossés où souvent les feuilles mortes s'entassent. L'ingrédient pénètre facilement une épaisseur de plusieurs feuilles; il n'est donc pas nécessaire de les agiter. S'il faut traiter les pommiers avec le même ingrédient, à la même époque, contre certains insectes, (pique-bouton, porte-case, pucerons), il est facile de combiner les deux traitements.

L'efficacité de ce traitement dispendieux est encore douteuse. Il peut être recommandé seulement dans les vergers bien isolés, où des périthèces de la tavelure existent en abondance. Le traitement d'un verger n'a que peu de valeur s'il est entouré d'autres vergers contaminés, à moins qu'il ne soit de très grande étendue. On considère encore ces traitements comme supplémentaires, aidant à mieux protéger des vergers fortement infestés de tavelure, mais leur application ne permet d'omettre aucun des traitements réguliers.

Le moyen de répression de la tavelure le plus recommandé et le mieux connu est le traitement des pommiers, durant la saison de végétation, avec des fongicides protectants ou éradicants. Voyons quand et comment ceux-ci sont appliqués.

PROTECTANTS. Les fongicides protectants sont ceux qu'on applique avant les infections de tavelure, de façon à protéger les pommiers contre l'invasion du champignon. Puisque c'est quand il pleut que les ascospores ou les conidiospores de la tavelure peuvent germer et infecter les pommiers, il faut donc appliquer les protectants avant les pluies, ou au début de celles-ci, et couvrir toutes les surfaces exposées à l'attaque du champignon. Les protectants doivent être faits de particules très fines, parce qu'alors ils peuvent couvrir plus de surface, mieux adhérer aux tissus et aussi, parce que les organismes qu'ils ont à détruire sont très petits eux-mêmes. Les ascospores du champignon de la tavelure sont longues de 11 à 15 microns et larges de 5 à 7 microns tandis que les conidiospores ont de 12 à 22 microns par 6 à 9 microns. Pour que le fongicide vienne bien en contact avec ces spores, ses particules doivent être plusieurs fois plus petites et bien distribuées sur la surface des feuilles et des fruits. On estime que des particules d'un diamètre de 2 à 5 microns sont idéales.

L'application de protectants est la méthode de répression la plus satisfaisante que nous puissions recommander à l'heure actuelle. Il faut toujours les appliquer avant que la période d'infection du champignon ne commence. Le moyen le plus sûr est donc de faire les traitements avant les pluies, puisqu'il n'y a d'infection que lorsqu'il pleut, et de garder le feuillage et les fruits toujours bien protégés. Les protectants peuvent aussi être appliqués au début d'une pluie et détruire les spores de la tavelure alors qu'elles ne sont qu'à la phase de l'incubation, mais cette phase ne dure pas longtemps et est de plus en plus courte suivant l'élévation de la température (Voir tableau L (Mills), page....). Après cette période, ils ne sont plus d'aucune valeur. A une température de 62° Far., par exemple, il faut appliquer un protectant avant que neuf heures de pluie ne se soient écoulées pour avoir une protection. Après neuf heu-

res, le champignon aura eu le temps de pénétrer dans les tissus et un protectant ne sera plus d'aucune efficacité; il y aura certainement alors infection, au moins légère.

On recommande de faire la première application de protectant vers le stade du bouton vert. Il faut ensuite en faire deux ou trois autres avant la floraison, une au stade du calice et même quelquefois une autre durant la floraison. Trois ou quatre traitements de couverture sont nécessaires, durant juin et juillet.

Le fongicide protectant le plus ancien est l'un des mieux connus est la bouillie bordelaise. C'est un très bon fongicide, qui a des propriétés adhésives remarquables. Il cause cependant certains dommages, comme le roussissement sur les pommes; c'est pour cela qu'on l'a remplacé par des fongicides plus doux. Il n'est recommandé dans le Québec que pour le traitement de l'ouverture des bourgeons, car si on l'applique plus tard, il peut causer du roussissement.

Un autre bon fongicide, qui peut servir de protectant et qui a connu ses jours de popularité, est la bouillie soufrée. Elle aussi fut remplacée parce qu'elle endommageait trop les pommiers. Des expériences ont, en effet, prouvé que des applications répétées de bouillie soufrée affaiblissaient les pommiers, diminuaient le pourcentage de nouaison, et par conséquent la récolte, et endommageaient le feuillage et les fruits.

Les protectants les plus en usage sont les soufres microfins en pâte ou en poudre. Ces produits sont moins dommageables aux pommiers que la bouillie bordelaise ou la bouillie soufrée. Leur application dans les vergers a été suivie d'une augmentation importante du rendement des pommiers. On recommande des soufres très adhésifs à particules de diamètre variant entre 2 et 5 microns. Les soufres microfins sont vendus en pâte ou en poudre mouillable. Il a été prouvé que les soufres en pâte sont les plus efficaces parce qu'ils ont ces particules plus fines et adhèrent mieux. Parmi des pâtes, le Magnetic 70 est le plus recommandé.

Depuis quelques années, on a mis sur le marché quelques produits organiques, capables de réprimer la tavelure, et possédant certains avantages sur les soufres microfins. Parmi ceux-ci, le diméthyl-dithio-carbamate de fer (Ferbam) est celui qui a été le plus essayé. On le vend commercialement sous les noms de Fermate, Karbam, Niagara Ferbam, Ferradow, Nu-Leaf Black, etc. Quelques-uns comme le Fermate, le Niagara Farbam, le Ferradow et le Nu-Leaf contiennent 76% de Ferbam actif; d'autres n'en contiennent que 70%.

Le Ferbam ressemble aux soufres en ce qu'il est uniquement protecteur. Il peut lutter efficacement contre plusieurs maladies du pommier, ce qui le rend très utile dans les régions où d'autres maladies accompagnent la tavelure. Il n'endommage pas les arbres; au contraire, il a un effet salulaire sur leur croissance. Il se peut que le Ferbam ne soit pas le meilleur fongicide à employer au début de la saison, parce qu'il peut ne pas résister au lavage de pluies abondantes, mais c'est un très bon fongicide pour les traitements du calice et de couverture. Il protège les fruits mieux que n'importe quel autre fongicide. C'est pourquoi dans le Québec, il est recommandé pour le traitement du calice et les suivants. Malheureusement, il est plus dispendieux que les soufres.

Un autre produit organique, qui a donné des résultats merveilleux contre la tavelure, est la glyoxalidine. Une solution contenant de la 2-heptadecyl-glyoxalidine se vend sous le nom de Crag Fungicide 341. C'est un fongicide qui semble posséder des qualités exceptionnelles d'adhésion, même durant des pluies fortes et prolongées. Au cours d'expériences poursuivies dans le Québec, le Crag 341 s'est montré un des meilleurs protectants du feuillage contre les infections primaires; pour ces raisons, il est recommandé pour les traitements qui précèdent la floraison. Des chercheurs ont, de plus, trouvé que son emploi répété empêchait la du tétranque du pommier dans les vergers.

Plusieurs autres fongicides plus nouveaux sont encore à l'essai, mais ne sont pas recommandés; nous en dirons un mot dans le chapitre sur les fongicides.

ERADICANTS. Il n'est pas toujours facile ni possible d'appliquer un fongicide protectant avant une pluie pour protéger les pommiers contre une infection de tavelure. Des conditions adverses de température peuvent quelquefois permettre une infection sur les pommiers qui n'étaient pas protégés. Dans ces cas, une application de protectants après une pluie ne serait d'aucune utilité et la tavelure continuerait de se développer. Il reste encore un moyen de répression: c'est l'application d'un éradicant. On appelle éradicant tout fongicide qui peut arrêter ou détruire une infection en cours du champignon dans la plante hôte. Pour être efficace, un éradicant doit être appliqué environ soixante heures après le début de la pluie qui causa l'infection, alors que les spores du champignon ne viennent que de pénétrer dans les tissus de leur hôte. C'est à ce stade seulement que les éradicants peuvent être utiles. Ils ne doivent être utilisés que lorsqu'il a été impossible d'appliquer un protectant avant une infection.

Les éradicants sont souvent utilisés pour brûler ou détruire les taches de tavelure après leur apparition sur les arbres; ils doivent alors détruire le champignon lui-même sans endommager la plante hôte et rendre impuissante les conidiospores qui se trouvent à la surface des taches. En réalité, les éradicants, appliqués à ce stade du développement de la tavelure, ne détruisent qu'un faible pourcentage des taches visibles et endommagent beaucoup le feuillage et les fruits. L'expérience prouve qu'il est mieux dans ce cas de faire des applications répétées d'un bon protectant. Le Forbam est tout spécialement recommandé.

Principaux éradicants.

Bouillie soufrée. C'est l'éradicant recommandé dans la province de Québec. Elle peut être utilisée pour arrêter une infection de tavelure qui aurait pu se produire sur des arbres mal protégés. Il faut alors l'appliquer au plus 60 heures après le début de la pluie, aussitôt que la pluie cesse et que le feuillage est bien sec. Ce n'est qu'à cette période que l'on puisse recommander l'emploi de la bouillie soufrée. Des essais ont prouvé que la bouillie soufrée ne détruit pas de façon satisfaisante les taches de tavelure visibles et qu'elle cause du dommage aux pommiers.

Composés phenyl-mercuriques. Il y a deux sortes de produits phenyl-mercuriques, l'acétate et le lactate. Le Puratized Agricultural Spray est un lactate tandis que le Tag 331, le P.M.A.S. et le Puratized Appel Apray sont des acétates.

Puisque ces produits contiennent du mercure, il n'est pas recommandé de les appliquer après l'arrosage du calice; des résidus de mercure dangereux pourraient rester sur les fruits. Quoique les produits de mercure aient certaines qualités protectrices, on les emploie presque exclusivement comme éradicants; leur action protectrice ne dure pas longtemps parce qu'ils sont aisément délavés. On ne peut douter de leur valeur éradicante lorsqu'appliqués en dedans de 60 à 90 heures après le début de la pluie. Ils peuvent aussi détruire un certain pourcentage de tavelure visible mais alors il semble que des applications répétées soient nécessaires. A cause de cela, il est douteux qu'il soit pratique de les employer pour lutter contre de la tavelure bien établie sur les pommiers en rapport, car des applications répétées laisseraient trop de résidus de mercure sur les fruits. Dans la plupart des expériences, les acétates (Tag 331, etc.) se sont montrés meilleurs éradicants que le Puratized Agricultural Spray. Il faut aussi mentionner que ces produits sont très dispendieux.

Dichloro-naptho-quinone. C'est un fongicide organique vendu sous le nom de Phygon-XL. Quelques stations d'expérimentation lui ont trouvé des désavantages tandis que d'autres en ont été bien satisfaites. Le Phygon possède des propriétés protectrices mais on l'utilise surtout comme éradicant après une infection. On ne le recommande pas pour la destruction de tavelure déjà visible dans les vergers. Des résultats contradictoires n'ont pu établir définitivement quel est l'effet de son emploi répété sur le feuillage, le développement des boutons à fruits, le rendement, la grosseur et la chute prématurée des fruits. Plusieurs expérimentateurs rapportent qu'il causerait de tels dommages. Pour éviter ceci, on recommande d'ajouter une demi-livre de sulfate de magnésium (Sels d'Epson) par livre de Phygon. Ce fongicide peut aussi causer une dermatite à certaines personnes. Pour le moment, nous ne recommandons pas aux pomiculteurs de l'utiliser.

En résumé, la tavelure peut être tenue en échec par l'application répétée de bons protectants au cours de la saison de végétation. Dans un verger isolé et fortement infesté de tavelure, il peut être bon de traiter les feuilles mortes sur le sol au printemps avec une solution de dinitro; cependant ce traitement ne permet pas d'omettre aucun traitement régulier. Les protectants recommandés sont les soufres microfins, de préférence en pâte, la glyoxalidine pour les traitements pré-floraux et le Ferbam pour les traitements du calice et de couverture. Ces protectants doivent être appliqués avant les pluies ou au début de celles-ci, avant que la période d'incubation des spores de tavelure ne soit terminée. S'il n'a pas été possible d'appliquer un protectant, on peut appliquer un éradicant, de préférence de la bouillie soufrée, en dedans de 60 heures après le début de la pluie. Les éradicants ne détruisent pas les taches de tavelure visibles dans les vergers de façon satisfaisante et comportent plusieurs désavantages. Des applications d'un bon protectant, spécialement le Ferbam, sont à la longue plus efficace pour réprimer de la tavelure visible bien établie dans les vergers et pour garder les fruits bien protégés contre les infections secondaires.

LA BRULURE BACTERIENNE

La brûlure bactérienne du pommier (Fire-Blight) est trop connue pour demander une longue description. On peut toutefois constater son existence avec certitude par les caractères suivants: sur les pousses, dessèchement subit avec brunissement des feuilles qui restent souples, courbure de

l'extrémité; sur les organes à fruits, même brunissement qui se produit peu après la floraison. Dans un cas comme dans l'autre, il y a généralement production de gouttelettes de gomme collante, laquelle contient des bactéries en grande quantité. Cette gomme lavée et éclaboussée par les pluies infecte facilement les parties saines de l'arbre. L'écorce voisinant l'infection se dessèche rapidement, entraînant avec elle une bordure visible, ce qui forme un chancre caractéristique.

Ce phénomène est causé par l'action d'une bactérie (*Erwinia amylovora* Burrill). La brûlure bactérienne est disséminée par les insectes utiles ou nuisibles, les pluies et l'action de l'homme avec ses mains ou ses outils.

Les mesures de répression sont toutes préventives et exigent l'ablation des chancres et des autres parties malades. Il faut toujours tailler dans le bois sain, au moins à 6 pouces de la partie visiblement malade quand il s'agit de supprimer un rameau.

Le meilleur travail de répression se pratique à la période dormante, à savoir lorsque l'arbre est dépourvu de ses feuilles. On profite généralement de la taille d'hiver pour l'exécuter.

Pour éviter les infections florales dans un verger déjà entrepris, on a déjà conseillé un ou deux arrosages à la bouillie bordelaise faible (2-6-100). Cette pratique peut donner de très bons résultats dans les cas graves. Elle n'est cependant pas populaire parce qu'elle peut, en partie, détruire la récolte future et endommager le feuillage.

La maladie ne se développe que durant l'été. Quand elle commence ou qu'elle n'est que modérément répandue, c'est une bonne pratique que de nettoyer les arbres atteints en supprimant les rameaux et les lambourdes malades. Il faut alors éviter de faire ce travail avec des outils contaminés et non désinfectés ou des doigts gommeux. S'il est impossible d'enlever certains chancres ou bien que le temps ne le permette pas, on peut les badigeonner, par dessus l'écorce, avec une solution recommandée, comme celle au nitrate de cobalt ou bien celle au chlorure de zinc (demander circulaire à ce sujet.)

Avoir soin de supprimer les gourmands et les drageons qui offrent une voie facile au développement des bactéries à cause de leur succulence. On ne doit pas laisser d'organes à fruits sur les gros membres des pommiers. Diminuer autant que possible la population des pucerons par des traitements appropriés.

En tout temps, il faut savoir qu'il y a des variétés susceptibles et aussi des pommiers susceptibles, qu'il est souvent sage de faire disparaître. Dans les vergers où l'on craint la brûlure, ou bien avec des arbres qui la prennent facilement, l'emploi d'un engrais fortement azoté peut produire un véritable désastre parce qu'il rend la nouvelle végétation trop succulente.

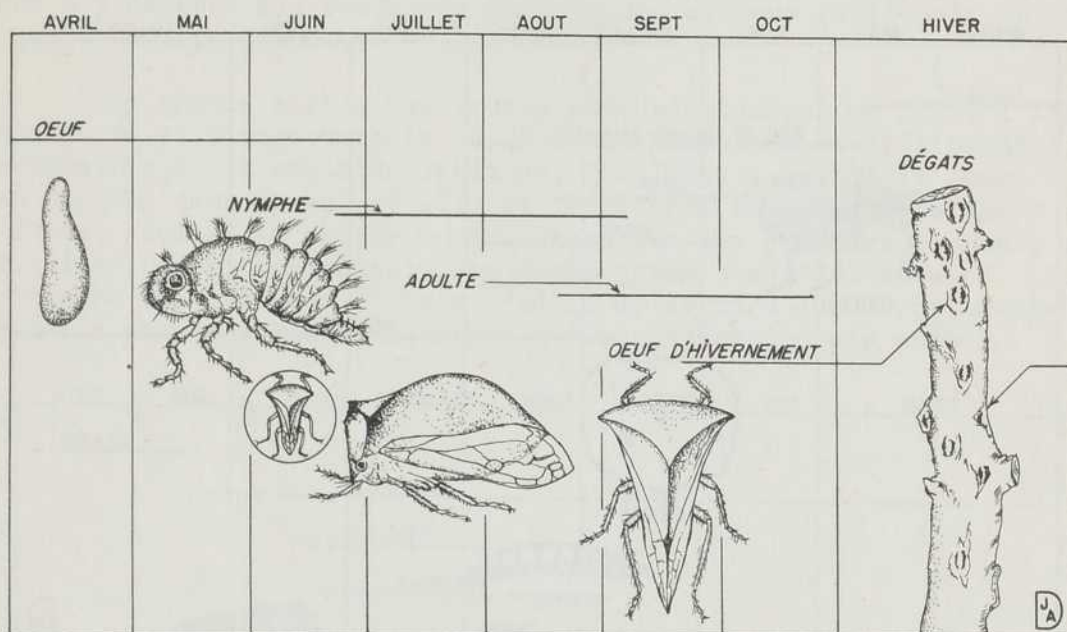
Une circulaire avec explications plus détaillée sera envoyée sur demande.

LES INSECTES DU VERGER

Cérèse buffle - Ceresa bubalus (F.) - Buffalo treehopper

La Cérèse buffle est un autre insecte qui cause des dommages appréciables aux jeunes pommiers dans certaines régions fruitières. Par ailleurs, en d'autres régions, cet insecte est pratiquement inexistant.

Cycle évolutif: - L'insecte passe l'hiver au stade d'oeuf dans les incisions que la femelle pratique dans l'écorce. A l'éclosion au printemps, les nymphes quittent le pommier et vont se nourrir sur les plantes légumineuses ou graminées qui croissent dans le verger. Vers le milieu d'août, l'insecte est adulte et retourne sur le pommier et la femelle y dépose ses oeufs et meurt. Ceux-ci n'éclosent que le printemps suivant.



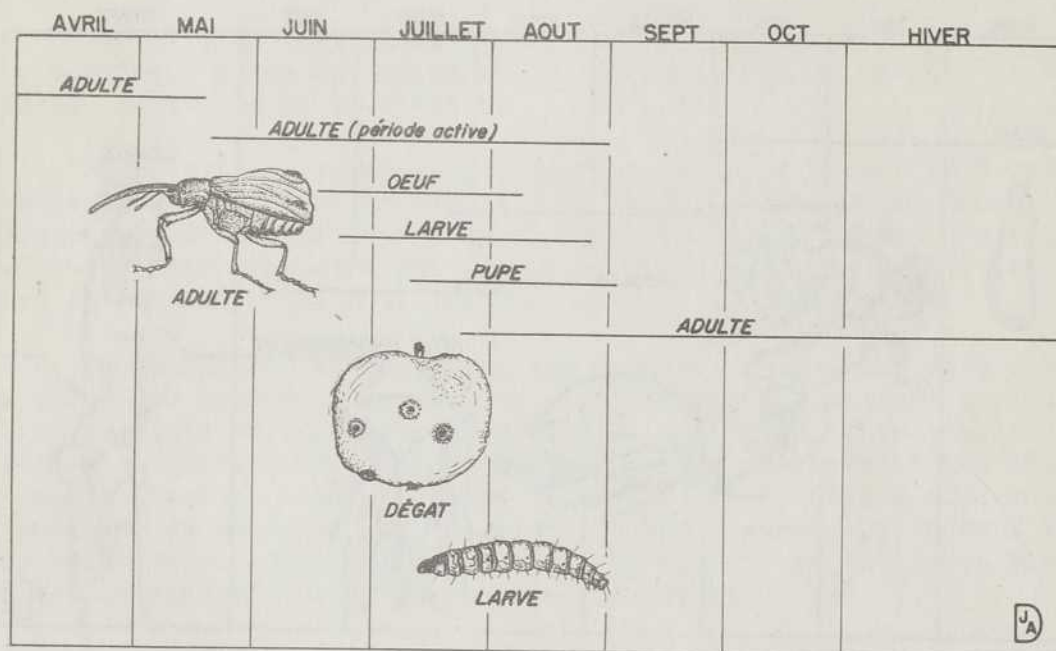
Cette illustration fait comprendre la vie de cet insecte et en même temps nous fait voir l'oeuf, le nymphe, l'adulte et l'apparence qu'ont les coupures pratiquées dans l'écorce du pommier.

Description: - La cérèse buffle, au stade adulte, est vert pâle et mesure entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{3}{8}$ de pouce de longueur. Sa forme triangulaire permet de la reconnaître facilement. Adulte, elle porte des ailes transparentes. Au stade de nymphe, elle est sans ailes.

Dégâts: - La femelle est munie d'un ovipositeur qu'elle utilise pour pratiquer des coupures dans l'écorce des brindilles du pommier. C'est là qu'elle dépose ses oeufs. Ces coupures ou incisions provoquent la levée de l'écorce et rendent celle-ci très rugueuse. Ces blessures, on le comprend, affaiblissent les jeunes pousses et peuvent souvent les faire périr.

Charançon de la pomme - *Tachypterellus quadrigibus* - Apple curculio

Cycle évolutif: - Pareillement au charançon de la prune, cet insecte passe l'hiver à l'état adulte sous les débris de plantes qui se trouvent soit dans le verger ou à proximité de ce dernier. On le trouve également sur les pommiers peu de temps avant la floraison. La femelle commence à déposer ses oeufs dans la pomme lorsque celle-ci mesure environ 1/2 pouce de diamètre. La période de ponte est échelonnée du milieu de juin à la fin de juillet. Les oeufs éclosent six à dix jours après qu'ils ont été pondus. Dès son éclosion, la jeune larve creuse une galerie allant au coeur de la pomme. La larve de cette espèce se nourrit pendant trois ou quatre semaines dans le fruit, puis se transforme en chrysalide. Finalement, l'adulte quitte le fruit deux semaines plus tard. L'insecte passe donc environ six semaines dans la pomme. L'émergence des adultes commence vers la fin de juillet et ils demeurent dans le verger et se nourrissent sur la pomme jusqu'en septembre.



Cycle évolutif du charançon de la pomme

Description: - Cet insecte, au stade adulte, ressemble au charançon de la prune. Il est de couleur brun terne. Son rostre ou bec est presque aussi long que son corps. Il porte sur la partie postérieure de son dos quatre petites bosses. La larve, de couleur blanc crème, atteint à maturité, 1/3 de pouce de longueur. Elle est charnue, ridée et sans pattes.

Dégâts: - Le charançon adulte fait son apparition dans le verger à la fin du mois de mai. La femelle pratique des piqûres dans la pelure de la pomme pour se nourrir et aussi pour y déposer ses oeufs.

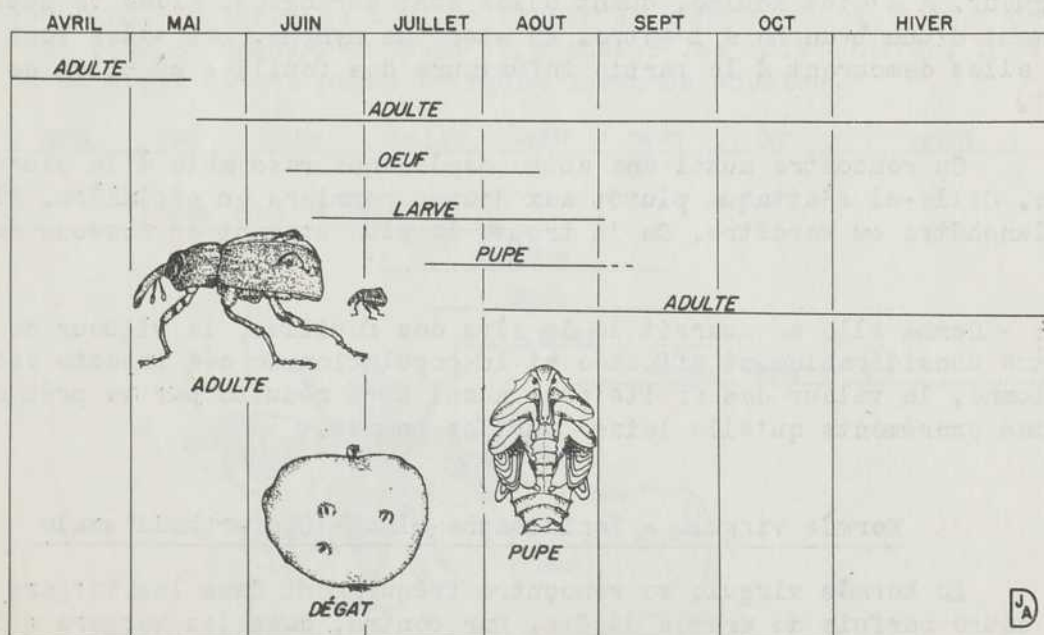
Les ravages du charançon de la pomme se distinguent de ceux du charançon de la prune par le fait qu'on ne voit sur les fruits que de petits trous ronds au lieu d'avoir la forme de croissant comme dans le cas précédent. Les attaques de cette espèce de charançon provoquent une telle déformation de

la pomme que celle-ci est généralement rejetée, au moment de la classification de la récolte, à l'automne. Les attaques de cette espèce n'occasionnent généralement pas la chute prématurée des fruits, comme cela arrive dans le cas du charançon de la prune. Comparé à ce dernier, présentement le charançon de la pomme ne cause que très peu de dommages à la récolte de pommes. Cependant, il y a une douzaine d'années, la situation contraire existait, et elle peut exister encore, voilà pourquoi ce n'est pas un insecte à négliger.

Charançon de la prune - Conotrachelus nenuphar - Plum curculio

Cycle évolutif: - L'insecte adulte passe l'hiver sous les débris des plantes aux abords du verger, le long des clôtures, des rochers, etc. A bonne heure, au printemps, il quitte sa cachette et on le trouve sur les pommiers, peu de temps avant la floraison; il se nourrit alors sur les feuilles des jeunes pousses. Dès que les fruits sont formés, le charançon s'en nourrit et la femelle commence à y déposer ses oeufs. La ponte commence vers le 10 juin et se prolonge jusqu'au mois d'août.

Une grande partie des fruits attaqués tombent en juin. A l'éclosion, la jeune larve se dirige vers le coeur de la pomme, se nourrit pendant deux à quatre semaines de la chair du fruit et, finalement, quitte la pomme et passe environ un mois dans le sol où elle se transforme en chrysalide avant d'en sortir à l'état adulte. Le retour du charançon sur les pommiers commence au début d'août. Il se nourrit principalement de la pomme jusqu'à l'automne. C'est alors qu'il cherche un abri pour l'hiver d'où il ne sortira que le printemps suivant pour revenir sur le pommier. Il n'y a qu'une génération par année.



Cycle évolutif du charançon de la prune

Description: - L'adulte est un petit insecte à surface dure, brun foncé, tacheté de noir et de gris. On remarque, sur le dos de cet insecte, quatre bos-

ses dont deux seulement sont bien visibles. Il est pourvu d'un rostre ou bec recourbé correspondant au tiers de la longueur de son corps. Il est un peu plus gros que le charançon de la pomme. La larve, parvenue à son complet développement, atteint $3/8$ de pouce de longueur. Elle est d'un blanc jaunâtre et ne possède aucune patte. Sa tête est brune.

Dégâts: - La femelle du charançon de la prune dépose ses oeufs dans la chair de la pomme. Elle pratique à ce moment, dans la pelure, une découpure qui a la forme d'un croissant. Les fruits infestés deviennent difformes et restent plus petits. La présence des larves dans la pomme provoque la chute prématurée et la tombée des petites pommes en juin. Au cours du mois d'août, et même en septembre, les adultes causent également des dégâts considérables en se nourrissant des fruits.

Cicadelle blanche du pommier - Typhlocyba pomaria - White apple leafhopper

Cycle évolutif: - Les oeufs passent l'hiver sous l'écorce de l'arbre et l'éclosion a lieu en mai et juin. Pendant plusieurs semaines, les nymphes et les adultes se nourrissent de la sève, à la partie inférieure de la feuille, puis il y a une deuxième génération qui fait son apparition en août et septembre. Cette deuxième génération dépose ses oeufs dans l'écorce du pommier où ils passent l'hiver pour éclore le printemps suivant.

Description: - Plusieurs espèces de cicadelles peuvent être présentes sur le pommier. Toutefois, pour nous, la plus importante est la cicadelle blanche. Les cicadelles sont de petits insectes suceurs mesurant $1/8$ à $3/16$ de pouce de longueur. A l'état adulte, quand elles sont dérangées, elles se déplacent rapidement d'une branche à l'autre. Au stade de nymphe, les ailes sont absentes et elles demeurent à la partie inférieure des feuilles où elles se nourrissent.

On rencontre aussi une autre espèce qui ressemble à la cicadelle blanche. Celle-ci s'attaque plutôt aux jeunes pommiers en pépinière. Elle est soit blanchâtre ou verdâtre. On la trouve le plus souvent en dessous des feuilles.

Dégâts: - Comme elle se nourrit de la sève des feuilles, la vigueur de l'arbre peut être considérablement affectée si la population de cet insecte est élevée. A l'automne, la valeur des fruits peut aussi être réduite par sa présence à cause des excréments qu'elle laisse sur les pommes.

Kermès virgule - Lepidosaphes ulmi - Oystershell scale

Le kermès virgule se rencontre fréquemment dans les vergers négligés et cause parfois de graves dégâts. Par contre, dans les vergers qui reçoivent les traitements réguliers, on ne le rencontre que très rarement.

Cycle évolutif: - L'insecte passe d'hiver sous forme d'oeuf. On en compte une centaine sous la coquille mère qui est fixée à l'écorce du tronc ou des branches. Les oeufs éclosent en juin et les jeunes kermès se nourrissent alors de la sève de l'arbre. Il n'y a qu'une génération par année.

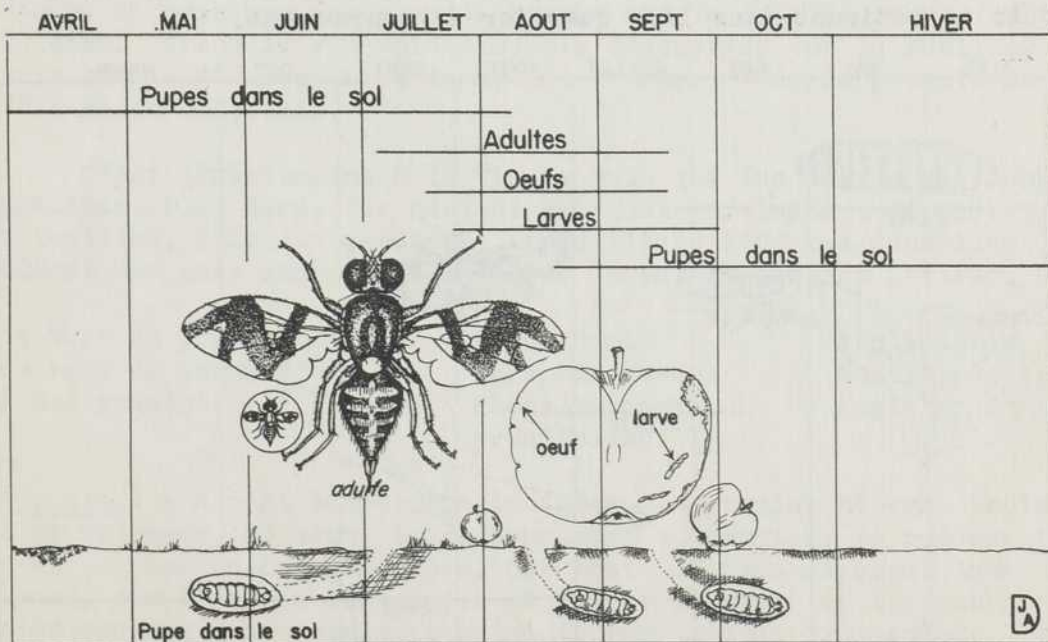
Description: - Le kermès virgule se fixe sur le tronc et les branches du pommier. Il a la forme d'une coquille d'huître. Il est blanc au début et devient brunâtre en vieillissant. Le kermès virgule est petit puisqu'il ne mesure que 1/3 à 1/24 de pouce. Les écailles sont brun-gris.

Dégâts: - Cet insecte est du type suceur. On comprend facilement que s'il existe en très grand nombre sur un arbre, ce dernier est affecté, perd de sa productivité et quelquefois le pommier attaqué peut périr.

Mouche de la pomme - Rhagoletis pomonella - Apple maggot

La mouche de la pomme est un insecte de très grande importance. Sa présence dans un verger, en plus d'avarier les fruits, est un obstacle pour l'exportation des pommes en Angleterre. Dans la région de Montréal, elle existe encore dans plusieurs localités fruitières. Dans la région de Québec, elle s'est tellement multipliée, au cours des dernières années, qu'elle cause annuellement des dommages très considérables aux récoltes de pommes. Nous devons toutefois ajouter que les vergers les plus atteints ne reçoivent pas les traitements adéquats.

Cycle évolutif: - Cet insecte hiverne dans le sol à l'état de pupes. L'adulte-mouche de la pomme - sort de terre au début de juillet dans la région de Montréal et vers le milieu de juillet dans la région de Québec. Quelques jours après son émergence, la femelle dépose ses oeufs sous la pelure de la pomme. L'oeuf éclot environ 5 à 6 jours après avoir été pondu. La larve creuse des galeries dans la chair de la pomme et passe environ de 4 à 8 semaines dans le fruit. D'une façon générale, la pomme attaquée tombe prématurément. Quelques jours plus tard, la larve quitte les fruits et pénètre de un à deux pouces dans le sol pour se changer en pupes et y passer les mois d'hiver. L'année suivante, la majorité de ces pupes émergent insectes adultes.



Cycle évolutif de la mouche de la pomme.

A remarquer, l'apparition des adultes en juillet et la période de ponte. C'est là une indication assez précise de l'époque où il faut faire les arrosages.

Description: - La mouche de la pomme est un peu plus petite que la mouche de maison. Elle porte sur chacune de ses ailes des bandes noires en forme de V. La larve, de couleur blanc crème, est très petite et mesure à peine 1/4 de pouce de longueur lorsqu'elle a atteint son complet développement.

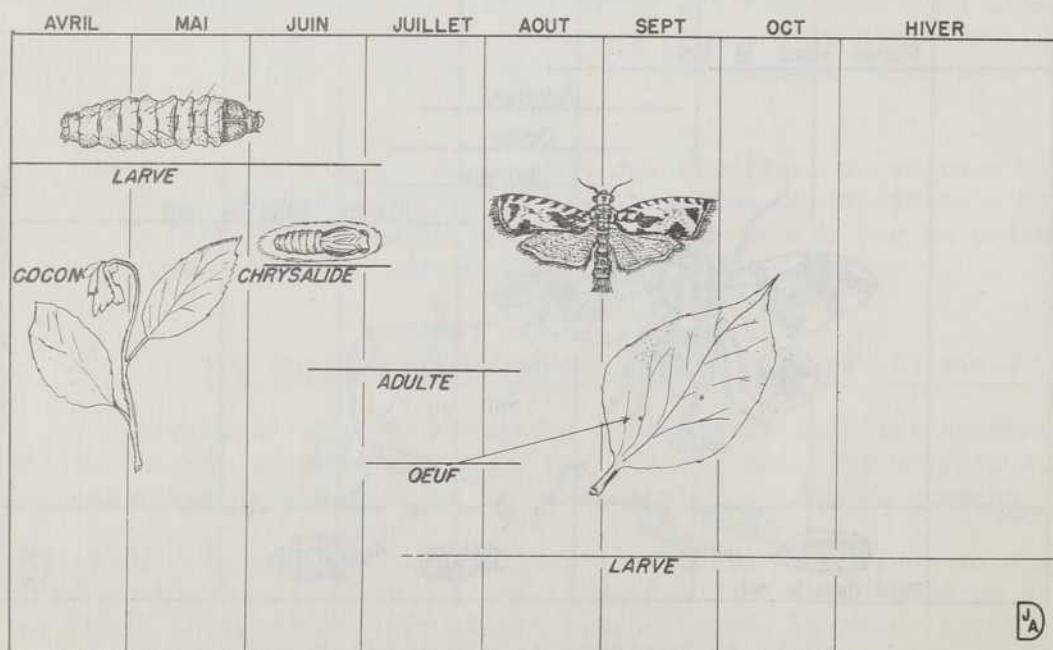
Dégâts: - La larve de la mouche de la pomme, appelée aussi "ver chemin de fer", pratique dans le fruit des chemins sinueux. Les dégâts qu'elle cause sont surtout apparents en-dessous de la pelure de la pomme. La chair porte des meurtrissures brunes, qu'on pourrait prendre pour des blessures ordinaires si elles n'étaient sillonnées de nombreux petits tunnels. On distingue parfois les tunnels à travers la pelure à cause des dépressions dues à la présence des larves; il y en a souvent plusieurs dans le même fruit. A cause de leur petite taille, on ne les trouve pas facilement.

Pique-bouton - Sponota ocellana - Eye-spotted budmoth

Depuis 1940 la présence de cet insecte est devenu plutôt générale dans les vergers. Un grand nombre de pomiculteurs ont eu à en combattre des épidémies très sérieuses.

Cycle évolutif: - Le pique-bouton passe l'hiver, à l'état de larve à demi-développée, dans un cocon soyeux couvert de débris d'écorce, et caché dans les replis du bourgeon ou dans les fourches des branches de deux et trois ans principalement.

Au printemps, les larves complètent leur développement en s'attaquant aux bourgeons à fruits qu'elles détruisent souvent complètement. Vers le début de juin, elles commencent à se transformer en chrysalides. Les premiers adultes apparaissent vers le 15 juin et leur émergence s'étend sur une période d'environ 5 semaines. La femelle dépose ses oeufs sous l'envers des feuilles, principalement le long des nervures. L'éclosion des oeufs est échelonnée sur une période de 3 à 4 semaines, soit du début de juillet aux premiers jours du mois d'août. Les jeunes larves se nourrissent sur le feuillage jusqu'à l'automne puis se retirent dans leur quartier d'hivernement.



Ce dessin est de nature à nous faire remarquer à quelle période de la végétation l'insecte est le plus à craindre.

Description: - L'adulte est un papillon de couleur gris cendré; toutefois, une bande crème traverse ses ailes qui atteignent environ 1/2 pouce d'envergure. La larve est brun chocolat et sa tête est brun foncé. Au printemps, au moment où ces larves reprennent leurs activités, elles mesurent environ 1/4 de pouce. Les oeufs sont blancs, plats et sont déposés sur les feuilles du pommier.

Dégâts: - Les jeunes larves quittent leur cachette d'hivernement à bonne heure au printemps, au moment de l'ouverture des bourgeons. Elles grugent les bourgeons à fruits pour s'en nourrir. Quand les jeunes feuilles sont suffisamment étalées, les larves, à l'aide d'un fil qu'elles secrètent, les relient ensemble pour se cacher. Plus tard, elles se nourrissent aussi de petites pommes. Celles qui sont ainsi attaquées tombent à bonne heure ou portent des cicatrices jusqu'à la récolte. Au cours du mois d'août, les jeunes larves, qui viennent d'éclore, grignotent les feuilles et s'attaquent aussi aux fruits avant de choisir leurs quartiers d'hiver.

Porte-case fuselé du pommier - Coleophora fletcherella - Cigar Casebearer

On rencontre dans nos vergers deux espèces de porte-cases. Cependant le seul qui ait une importance économique est celui que l'on nomme "porte-case fuselé du pommier". Ce n'est que très rarement que l'on trouve quelques spécimens du porte-case virgule du pommier. Le premier a été très répandu et responsable de dommages sérieux dans plusieurs vergers de nos principaux centres pomicoles vers les années 1943-45. Cependant, son importance est l'objet de nombreuses fluctuations. C'est pourquoi il ne représente pas, d'une année à l'autre, un danger imminent.

La larve passe l'hiver dans une petite case d'environ 1/4 de pouce de long. Cette case a l'apparence d'un cigare miniature et est attachée aux brindilles ou aux lambourdes. Au printemps, la larve émigre avec sa case sur les jeunes feuilles et s'en nourrit. De plus, à mesure qu'augmente sa taille, elle découpe de nouveaux morceaux de tissus sur la feuille pour s'en faire une nouvelle case. Lorsqu'il y a épidémie, les découpages sur le feuillage sont si nombreuses que le développement normal de l'arbre et de la récolte en sont d'autant affectés ou compromis.

C'est généralement à la fin de juin que les larves se transforment en chrysalides. Plus tard, les adultes émergent et viennent déposer leurs oeufs sur les feuilles. A la fin de l'été, après l'éclosion, les nouvelles larves se construisent une case dans laquelle elles vivent et passent l'hiver.

Pucerons vert du pommier
Pucerons rose du pommier
Puceron des graminées

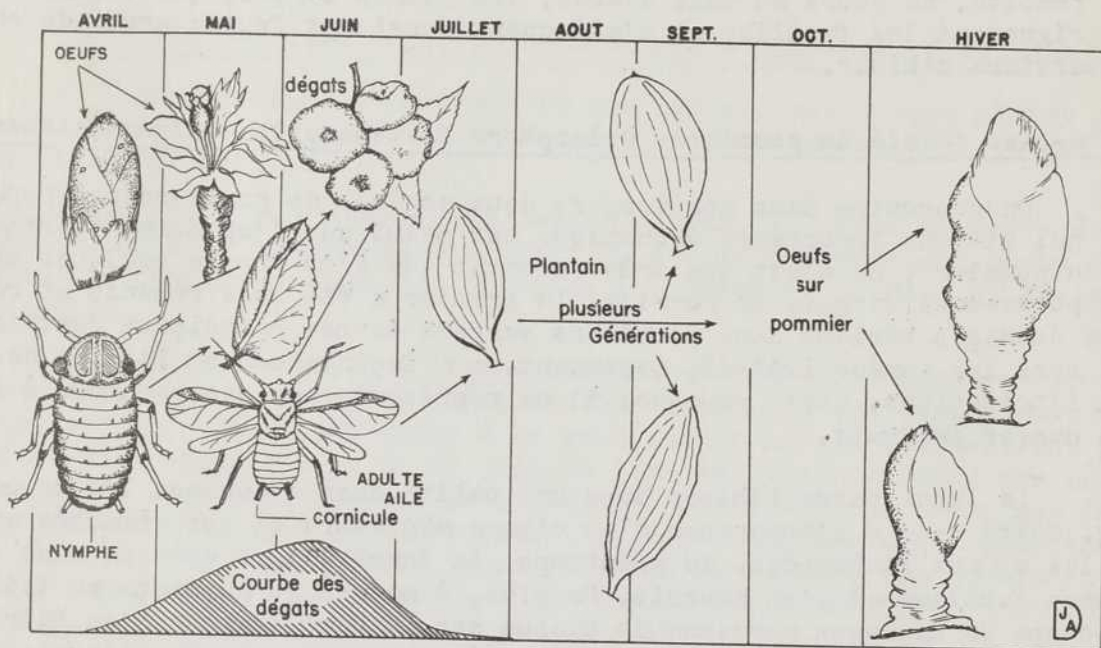
Aphis pomi
Anraphis roseus
Rhopalosiphum
prunifoliae

Apple aphid
Rosy apple aphid
Apple grain aphid

Cycle évolutif: - A part le puceron lanigère, le pommier héberge trois autres espèces de pucerons, ce sont: le puceron vert du pommier, le puceron rose du pommier et le puceron des graminées. Ces trois espèces déposent leurs oeufs, à l'automne, sur l'écorce du pommier et principalement sur les lambourdes. Ces oeufs n'éclosent que le printemps suivant. Pour toutes ces espèces, l'éclosion des oeufs commence avec l'ouverture des bourgeons. Cependant, la période d'éclosion des oeufs du puceron rose dure de 10 à 15 jours de plus que celle des

deux espèces. A ce moment, tous les jeunes pucerons sont des femelles qui donnent naissance à d'autres générations de pucerons. Ils se nourrissent de la sève des jeunes bourgeons et des jeunes feuilles. Ces insectes se multiplient très rapidement si les conditions de température et d'humidité leur sont favorables. Aussi, au cours de la saison de végétation, se succèdent plusieurs générations.

Le puceron des graminées émigre tôt au printemps sur des plantes-hôtes secondaires où il passe l'été. Au début de l'été, le puceron rose émigre sur le plantain. Ainsi, seul le puceron vort passe la saison entière sur le pommier. Toutefois, à l'automne, les trois espèces se rencontrent de nouveau sur le pommier pour y déposer leurs œufs d'hiver.



Les habitudes de vie du puceron rose sont bien illustrées sur ce dessin. On doit remarquer les œufs sur les bourgeons, la forme des fruits attaqués, le puceron ailé, etc. C'est au début de juin que les dégâts atteignent leur maximum.

Description: - Il est assez difficile de donner la description parfaite de ces trois espèces de pucerons, car pour les reconnaître, il faudrait les observer avec un verre grossissant. De plus, la couleur du puceron ailé est parfois assez variable. Laissons aux spécialistes le soin de déterminer l'espèce.

Dégâts: - Dans la province de Québec, des trois espèces, le puceron vort est le seul qui cause des dégâts d'importance économique. Il s'attaque surtout aux pousses terminales et, en se nourrissant sur les feuilles, fait enrouler ces dernières en forme de cuillère. Ceci est très dommageable aux jeunes arbres en pépinière et aussi dans les vergers en production. Ces attaques ralentissent la croissance des pommiers, affaiblissent les bourgeons et déforment un certain nombre de fruits. La plupart de ceux-ci restent peu développés.

Le puceron rose se rencontre surtout à l'intérieur de l'arbre et sur les branches inférieures. A la manière du puceron vert, il cause l'enroulement et le recroquevillement des feuilles.

Le puceron des graminées quitte le pommier à bonne heure dans la saison pour aller se multiplier sur d'autres plantes. Par conséquent, ce dernier ne cause que peu de dommages au verger.

Puceron lanigère du pommier - Eriosoma lanigerum - Woolly apple aphid

Le puceron lanigère du pommier est particulièrement à craindre pour les jeunes arbres en pépinière. Dans les vergers en production, il est très rare qu'il soit responsable de dommages importants.

Cycle vital: - Ce puceron passe l'hiver sous forme d'oeufs qui ont été déposés dans l'écorce de l'orme. Il arrive aussi que cet insecte peut hiverner au stade adulte sur les racines du pommier. Sur l'orme, les oeufs éclosent très tôt au printemps, c'est-à-dire avant l'ouverture des bourgeons. Il est responsable de la formation de rosettes sur les feuilles. Il émigre sur les arbres fruitiers au cours de l'été. Les sols lourds utilisés pour les pépinières favorisent la venue de cet insecte.

Description: - On reconnaît facilement le puceron lanigère par la présence d'amas blancs duveteux situés, soit sur le jeune bois, soit sur le tronc ou les branches charpentières. Sous ce duvet blanc se cache souvent un nombre considérable de pucerons qui se nourrissent de la sève de l'arbre. Leur couleur varie du violet au mauve.

Dégâts: - Aux endroits où ils se nourrissent, on les accuse de provoquer souvent le développement de chancres.

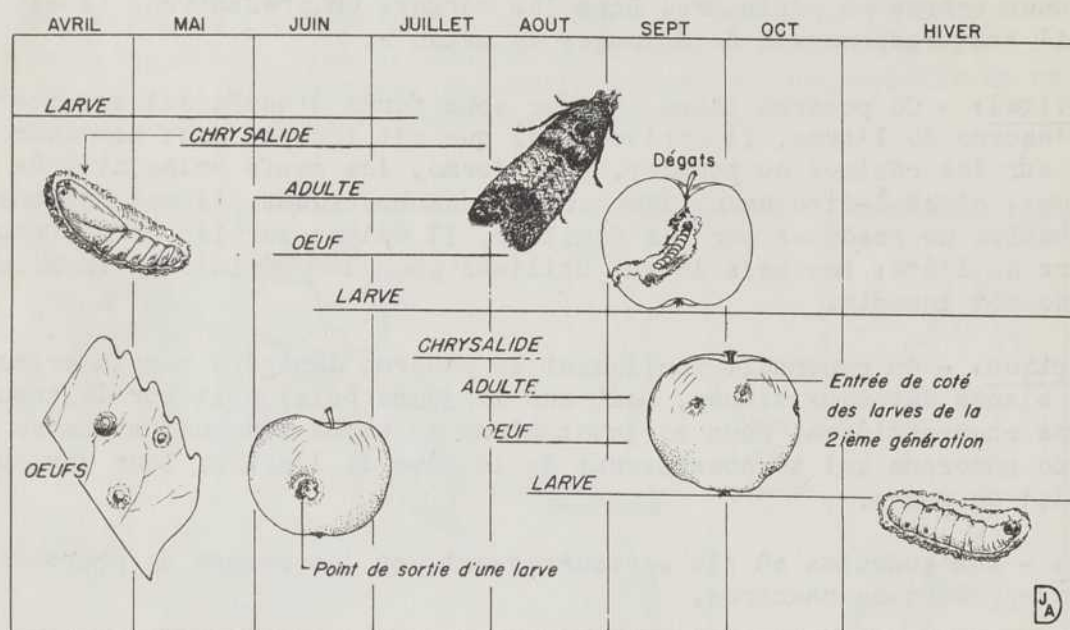
Pyrale de la pomme - Carpocapsa pomonella (L.) - Codling moth

La pyrale de la pomme est probablement l'insecte le mieux connu des pomiculteurs. En effet, depuis bien longtemps, elle revient chaque année dans le verger et attaque un nombre plus ou moins élevé de fruits. Les fruits attaqués sont gâtés, c'est-à-dire impropres au marché.

Cycle évolutif: - La pyrale passe l'hiver sous forme de larve dans un cocon qu'elle a construit, soit sous l'écorce du pommier, soit sous les débris de plantes, soit encore dans les entrepôts. Au printemps, lorsque la température se réchauffe, c'est-à-dire lorsqu'elle atteint environ 50°F., la pyrale se transforme en chrysalide et l'émergence des adultes commence à la fin de mai ou au début de juin et s'échelonne sur une période de 7 à 8 semaines. Toutefois, le plus grand nombre de papillons arrivent de 3 à 4 semaines après la tombée des pétales. La vie de la pyrale adulte, c'est-à-dire le papillon, a une durée d'environ 10 jours. Pendant ce temps, la femelle dépose ses oeufs sur les feuilles, sur les brindilles ou sur les fruits. Chacune d'elle pond une cinquantaine d'oeufs. D'après la température, les oeufs éclosent environ une à deux semaines après avoir été pondus.

A l'éclosion, les jeunes larves grignotent les feuilles tout en se dirigeant vers les fruits. Les premières larves pénètrent généralement dans la pomme par le calice. Celles qui arrivent plus tard dans la saison cherchent un endroit rugueux, le contact d'une feuille avec le fruit ou encore le contact de deux fruits, pour pratiquer leur tunnel d'entrée sur le côté de la pomme. Elles se dirigent vers le coeur de la pomme, où elles se nourrissent pendant trois à quatre semaines avant d'atteindre leur complet développement.

Lorsque les conditions de température sont favorables, un certain pourcentage de larves atteignent leur complet développement vers le milieu de juillet. De celles-ci, un certain nombre se transforment en chrysalides et des papillons émergent pour déposer les oeufs d'une seconde génération dans la première partie du mois d'août. Les autres larves, et c'est le plus grand nombre, ne se transforment que le printemps suivant. Les larves de la seconde génération pénètrent dans le fruit par le côté.



Ce dessin donne une excellente idée des moeurs de la pyrale. On peut voir à quelle période les oeufs sont pondus et aussi à quelle période les larves, les chrysalides et les adultes se rencontrent dans le verger.

Description: - La pyrale, au stade adulte, est un papillon qui, les ailes étendues, mesure environ $\frac{3}{4}$ de pouce d'envergure. Ses ailes antérieures sont gris brun et traversées de lignes grises. La tache brune près de l'extrémité de l'aile est striée de deux lignes à reflets métalliques. Les ailes postérieures sont gris brun. Ce petit papillon a des habitudes nocturnes. Au moment de l'éclosion de l'oeuf, la jeune larve mesure environ $\frac{1}{16}$ de pouce. Elle atteint, à son complet développement, $\frac{3}{4}$ de pouce de longueur. Elle est de couleur blanche; toutefois, sa tête et quelques plaques thoraciques sont brunes. La larve se transforme en chrysalide dans un cocon soyeux. La couleur de la chrysalide est d'abord jaunâtre puis devient brunâtre et finalement elle est foncée peu avant l'émergence du papillon.

Dégâts: - Les trous d'entrée et de sortie des larves dans la pomme font perdre toute valeur commerciale aux fruits. La pyrale, dans la stage qu'elle passe à l'intérieur de la pomme, dévore particulièrement la partie que l'on appelle le coeur de la pomme, y compris les pépins. Les dégâts causés par la pyrale de la première ou de la seconde génération sont également graves.

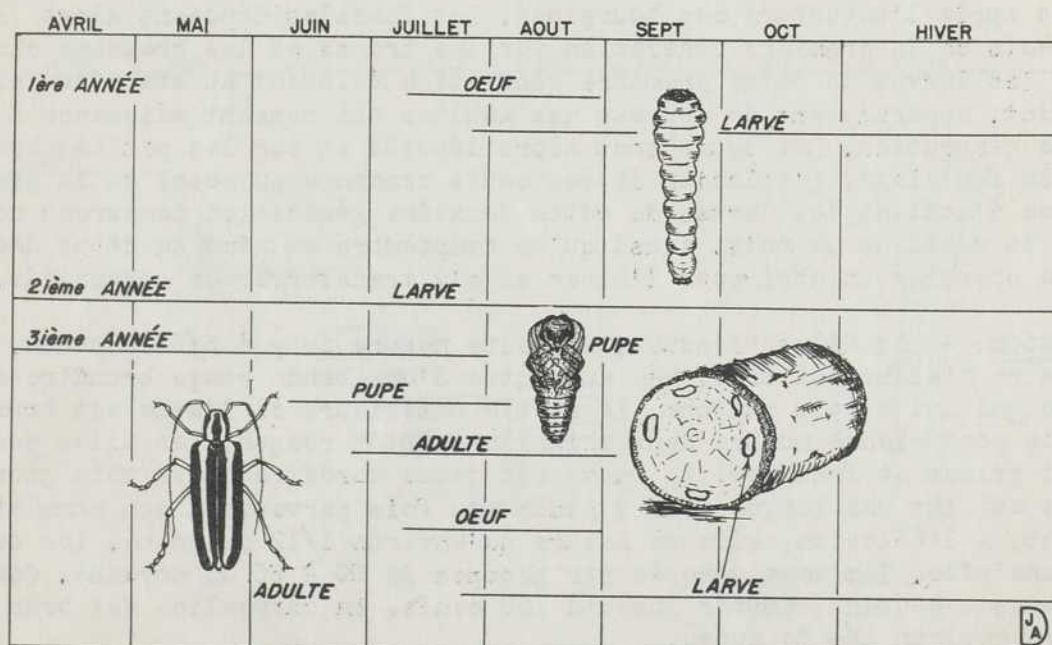
Sous des conditions favorables, les dommages causés par les larves de la deuxième génération peuvent être relativement importants, d'autant plus

qu'ils se produisent lorsque la période des arrosages est terminée depuis deux à trois semaines dans la plupart des vergers. Quoiqu'il en soit, le moyen de répression le plus économique et également le plus pratique contre cette deuxième génération consiste à appliquer, à temps et à fond, les traitements recommandés contre la première génération. Ainsi, il ne survivra qu'un pourcentage négligeable de larves pour donner naissance à une deuxième génération.

Saperde du pommier - Saperda candida Fab. - Roundheaded apple tree borer

Les jeunes pommiers de 3 à 10 ans sont les plus exposés aux ravages de la saperde. Les arbres sains, vigoureux, sont même attaqués de préférence aux arbres rachitiques. Cet insecte ne s'attaque pas seulement aux pommiers, mais aussi aux cormiers, sonelliers, poiriers, etc. Les vergers situés à proximité de ces arbustes sont donc plus exposés aux attaques de cet insecte.

Cycle évolutif: - Les premiers adultes arrivent, au printemps, au cours de la première quinzaine de juin et leur émergence se continue jusqu'en juillet. La saperde adulte se nourrit sur le feuillage et la femelle dépose ses oeufs, dans l'écorce à la base du tronc des pommiers, du milieu de juin au milieu d'août. A l'éclosion, la larve gruge l'écorce de l'arbre et pénètre dans le bois. La larve passe deux années consécutives dans le tronc et y creuse des galeries. C'est au cours de la troisième année qu'elle se transforme en chrysalide, dans une cellule aménagée à cette fin. La saperde adulte peut alors émerger et déposer ses oeufs. Toutefois, dans certaines régions du Québec, la saperde peut se transformer en chrysalide au cours de la troisième année et l'adulte n'émergera qu'au printemps de la quatrième année.



Cette illustration donne une excellente idée de la larve, de la chrysalide, de l'adulte ainsi que des galeries pratiquées dans le tronc des jeunes pommiers.

Description: - La saperde du pommier ou "ver tarière à tête ronde" est, au stade adulte, un barbeau (coléoptère) mesurant environ $3/4$ de pouce de longueur. Le dessous du corps est blanc et le dessus brun rayé de deux bandes blanches s'étendant de la tête à l'extrémité du corps. La larve, à son complet développement, est de forme cylindrique, de couleur jaune pâle à blanc crème, à la tête noire et mesure environ un pouce de longueur.

Dégâts: - La larve est seule responsable des dégâts causés par ces insectes. A l'éclosion, la larve pénètre sous l'écorce et creuse des tunnels ou des galeries dans le tronc de l'arbre. Ces galeries sont pratiquées dans la partie du tronc localisée entre la surface du sol et une hauteur atteignant environ 18 pouces. Quelquefois, les tunnels ou galeries se prolongent 2 à 3 pouces au-dessous de la surface du sol. Les galeries, creusées dans le bois par ces larves, affaiblissent les jeunes arbres et les font très souvent périr. Ce sont les jeunes pommiers qui ont le plus à souffrir des attaques de cet insecte et ceux en pépinière sont aussi exposés que ceux déjà plantés dans le verger.

Tordeuse à bandes rouges - *Argyrotaenia velutinana* - Red banded leafroller

C'est en 1951 que la première épidémie de cet insecte a été signalée dans cette province. Cependant, les dommages causés sont tels qu'il faut déjà classer cette tordeuse parmi les insectes les plus importants du verger.

Cycle évolutif: - Nous ne connaissons que très imparfaitement encore le cycle de cet insecte dans notre province. Cependant, nous savons déjà qu'il comprend deux générations par année et qu'il hivérne sur le sol, caché dans les débris, à l'état de chrysalide brun pâle. Les adultes émergent tôt au printemps, peu de temps après l'ouverture des bourgeons. Les femelles déposent alors les masses d'oeufs de la première génération sur les troncs et les branches charpentières. Les larves de cette première génération éclosent au stade du calice. En juillet, apparaissent de nouveau des adultes qui donnent naissance à une deuxième génération. Les oeufs sont alors déposés et sur les petites branches et sur le feuillage. L'éclosion de ces oeufs commence au cours de la première quinzaine d'août et les larves de cette deuxième génération demeurent actives pendant le reste de ce mois, ainsi qu'en septembre et même au début d'octobre, avant de chercher un abri pour l'hiver et s'y transformer en chrysalide.

Description: - Les ailes étendues, l'adulte mesure de $\frac{1}{2}$ à $5/8$ de pouce. La première paire d'ailes est traversée au centre d'une bande rouge brunâtre en forme de V, ce qui lui a valu son nom. La partie antérieure de l'aile est brune et la partie postérieure montre deux triangles plutôt rouges. Les ailes postérieures sont grises et frangées. La larve est jaune verdâtre et sa tête jaune paille. Elle atteint une longueur de $\frac{1}{2}$ pouce une fois parvenue à son complet développement. A l'éclosion, elle ne mesure qu'environ $1/12$ de pouce. Les oeufs sont jaune pâle. Ils sont déposés par groupes de 50 à 60 en moyenne. Certaines de ces masses peuvent compter jusqu'à 150 oeufs. La chrysalide est brun pâle et mesure environ $1/4$ de pouce.

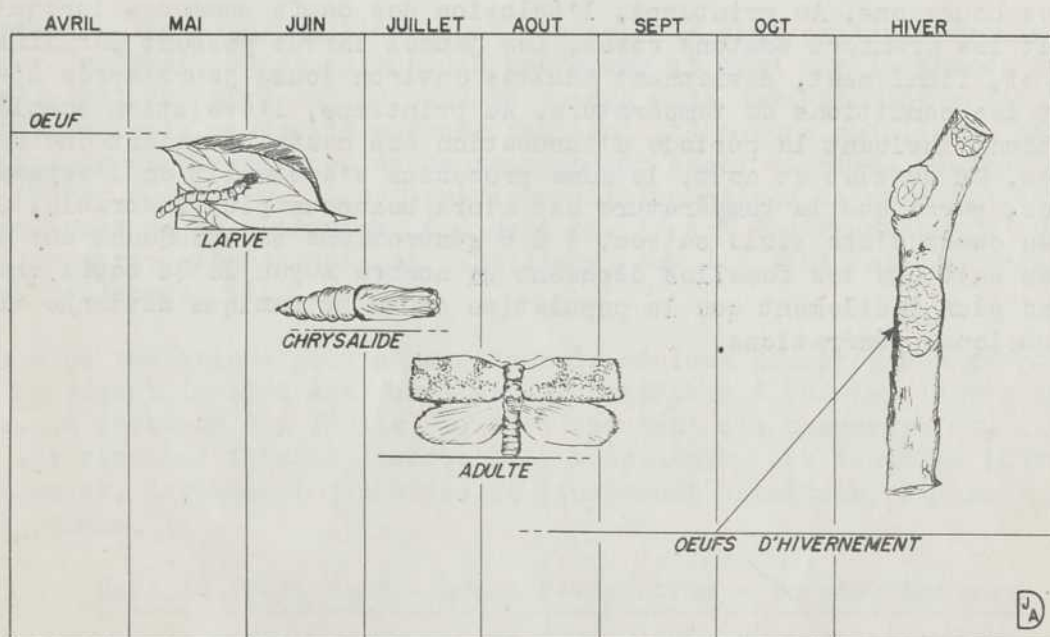
Dégâts: - Les larves de la première génération se nourrissent surtout de feuillage du pommier et des gourmands à l'intérieur de l'arbre et ne causent que relativement peu de dommage aux pommes. Au contraire, les larves de la deuxième génération se nourrissent également des feuilles et des fruits, causant des dommages bien semblables à ceux des larves du pique-bouton. Les larves, recouvertes d'une toile, grugent les feuilles le long des nervures principales et

ravagent les pommes, cachées sous une feuille retenue sur le fruit par une toile. C'est vers la fin d'août et en septembre que les dommages, causés aux pommes par cette deuxième génération de larves, sont les plus apparents. Les dégâts causés aux fruits par cette deuxième génération sont beaucoup plus considérables que ceux de la première génération. C'est pourquoi il est très important d'appliquer, à temps, les traitements recommandés contre cette deuxième génération, dès qu'il y a danger d'infestation.

Tordeuse du pommier - Archips argyrospila - Fruit tree leaf roller

Depuis 1938, année de la première épidémie locale d'importance, cet insecte s'est rapidement propagé dans les principaux districts pomicoles. Il a été l'objet, une année ou l'autre, de pertes sérieuses dans nombre de vergers. Sa population fluctue beaucoup d'une région à l'autre et même d'un verger à l'autre. Quoiqu'il en soit, cette tordeuse demeure encore un ennemi important du verger.

Cycle évolutif: - L'insecte passe l'hiver au stade d'oeuf. Ces oeufs sont déposés par groupe de 25 à 125 sur les brindilles, assez souvent sur les branches et parfois sur le tronc même du pommier. L'éclosion commence vers le stade du pré-bouton rose et se continue jusqu'au stade du calice et même plus tard certaines années. Les larves se nourrissent sur les feuilles, les bourgeons et les fruits jusqu'à environ trois semaines après la tombée des pétales. Elles se transforment alors en chrysalide, dans un cocon fabriqué de feuilles de pommier enroulées, ou encore sous des débris d'écorce. C'est en juillet que les papillons émergent et que les femelles, après accouplement, déposent leurs masses d'oeufs qui n'écloreont que le printemps suivant.



Ce tableau illustre à quel moment de l'année arrivent les oeufs, les larves, les chrysalides et les adultes. Il est important de connaître tous ces détails pour pratiquer des traitements qui soient efficaces.

Description: - Les ailes supérieures du papillon sont brunes. Toutefois, on remarque la présence de deux taches de couleur pâle à la partie antérieure. Quand le papillon a les ailes étendues, il mesure $3/4$ à 1 pouce d'envergure. La larve est vert pâle ou jaunâtre; sa tête est noire. Elle mesure environ $1/16$ de pouce au moment de l'éclosion et lorsqu'elle a atteint son complet développement, elle a environ $3/4$ de pouce de longueur.

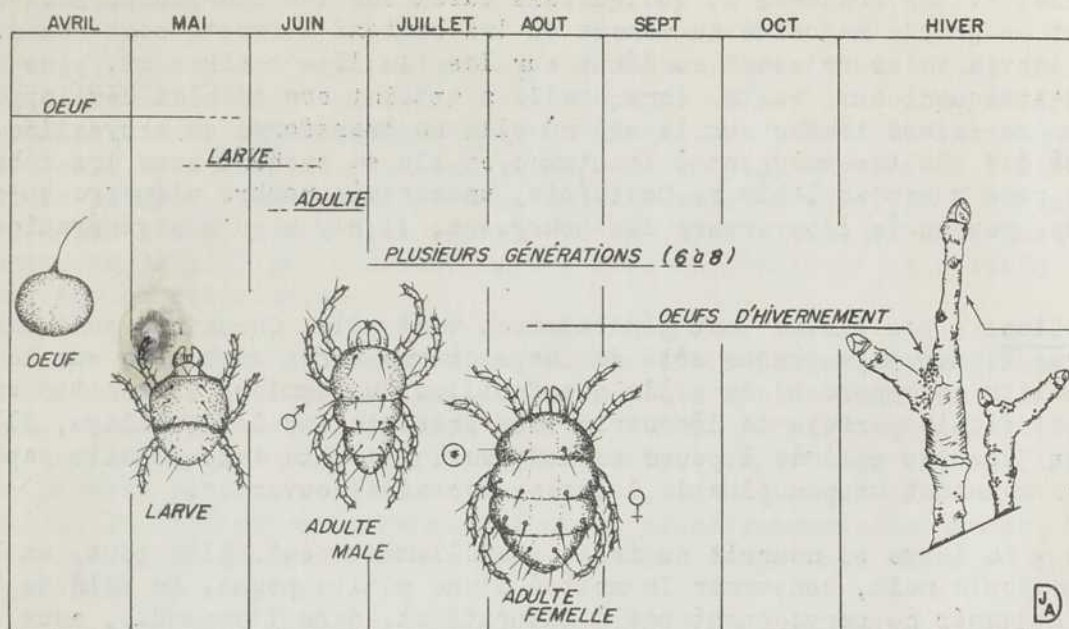
Dégâts: - La larve gruge les feuilles, les bourgeons et les fruits. Elle a l'habitude de réunir ensemble feuilles et fruits à l'aide d'une toile qu'elle tisse elle-même. C'est à l'intérieur de ce paquet de feuilles, et souvent aussi de fruits, qu'elle se cache pour se nourrir tant sur les feuilles que sur les fruits. La majorité des pommes avariées tombent prématurément et celles qui demeurent sur l'arbre jusqu'à la récolte n'ont pas ou très peu de valeur commerciale.

Tétranique du pommier (mite rouge) - Metatetranychus ulmi - European red mite

C'est en 1945 que ce fléau est apparu à l'état épidémique dans les vergers de la région de Montréal. Depuis il s'est répandu graduellement et, aujourd'hui, il est un ennemi de première importance dans tous les vergers de la province.

Lorsque la population de ce tétranique atteint de 5 à 10 adultes par feuille, on doit s'empresse de le combattre énergiquement. Autrement, la vigueur du pommier et les récoltes futures peuvent être grandement affectées.

Cycle évolutif: - En général, ce tétranique passe sa vie sur le pommier. En hiver, on le trouve à l'état d'oeuf. Ce dernier a été déposé, vers la fin de l'été et au cours de l'automne précédent, sur l'écorce des branches ou à proximité des bourgeons. Au printemps, l'éclosion des oeufs commence lorsqu'apparaissent les premiers boutons roses. Les jeunes larves passent par différents stades et, finalement, deviennent adultes environ douze jours après l'éclosion, suivant les conditions de température. Au printemps, l'évolution complète d'une génération, incluant la période d'incubation des oeufs, requiert environ trois semaines. En juillet et août, le même processus s'accomplit en l'espace de deux semaines, parce que la température est alors beaucoup plus favorable. C'est ainsi qu'au cours d'une seule saison, 6 à 8 générations se succèdent sur le pommier. Quant on sait que les femelles déposent un nombre moyen de 35 oeufs chacune, on comprend plus facilement que la population de ce tétranique devienne très élevée après quelques générations.



Ce dessin illustre assez bien le tétranique au stade larvaire et au stade adulte. Toutefois, en été, pour voir les mêmes détails dans le verger, il est indispensable de recourir à une loupe ou un verre grossissant.

Description: - Les oeufs d'hiver sont rouges. Ils sont particulièrement nombreux sur les branches et autour des bourgeons et même sur le tronc. Au moment de l'éclosion, la larve est de couleur orange puis devient vert pâle et brun. Elle n'a que trois paires de pattes; toutefois, à mesure qu'elle se développe aux stades de protonympe et de deutonympe et aussi au stade adulte, elle a quatre paires de pattes. Il est pratiquement impossible de voir les détails morphologiques de ce tétranique à l'oeil nu. Il est indispensable d'avoir recours à un verre grossissant pour localiser, sur les feuilles, la présence d'oeufs, de larves, etc.

Dégâts: - Ce trétanique peut causer de très sérieux dommages aux arbres fruitiers. En suçant la sève des feuilles, il contribue à réduire la vigueur de l'arbre, la grosseur des fruits, le développement des bourgeons et, ainsi, compromet les récoltes futures. Lorsqu'il y a épidémie, les feuilles pâlissent graduellement, deviennent jaunâtres et finalement brunâtres, et tombent ainsi que les pommes.

Vers du fruit vert - Green fruit worms - Graptolitha sp

Il y a plusieurs espèces de vers du fruit vert, mais toutes ont un mode de vie et causent des dommages identiques.

Cycle évolutif: - Généralement, l'hiver se passe au stade adulte, sous forme de papillon et au printemps, la femelle pond ses oeufs lorsque les feuilles ont environ 1/8 de pouce de longueur. Les oeufs sont disposés, séparément, sur les

brindilles et les branches et quelquefois aussi sur les bourgeons. Les oeufs éclosent en grande majorité au moment où les boutons à fruits sont roses. Les jeunes larves se nourrissent au début sur les feuilles tendres et, plus tard, elles d'attaquent aux fruits. Lorsqu'elle a atteint son complet développement, la larve se laisse tomber sur le sol où elle se transforme en chrysalide. La majorité des adultes émergent à l'automne et ils se cachent sous les débris de plantes pour y passer l'hiver. Toutefois, un certain nombre n'émerge qu'au printemps peu après l'ouverture des bourgeons. Il n'y a qu'une génération par année.

Description: - Les larves sont généralement vert pâle. Certaines sont marquées de barres blanches de chaque côté du corps et une barre semblable sur le dos. Leur couleur se rapproche de celle des feuilles du pommier. Pour cette raison il est difficile parfois de découvrir leur présence sur le feuillage. Elles atteignent jusqu'au delà de 1 pouce de longueur. L'adulte est un petit papillon grisâtre mesurant un peu plus de 1 pouce, les ailes ouvertes.

Dégâts: - La larve se nourrit du fruit nouvellement noué. Elle peut, en l'espace d'une seule nuit, consommer la moitié d'une petite pomme. Au delà de 75% des fruits attaqués ne parviennent pas à maturité et, dans l'ensemble, ceux qui persistent sur l'arbre sont difformes et impropres au marché. Pendant une période d'environ 2 à 3 semaines, le ver du fruit vert s'attaquant aux pommes, creuse une cavité circulaire allant souvent jusqu'au coeur du fruit. Pendant son existence, une seule larve peut s'attaquer à une vingtaine de fruits. On ne porte peut-être pas suffisamment d'attention aux dommages que cause cet insecte. En 1951, ses dégâts ont été particulièrement importants dans plusieurs vergers des différents districts pomicoles de la région de Montréal.

FONGICIDES

Depuis l'introduction des fongicides organiques, il y a sur le marché une grande variété de fongicides que la pomiculteur peut utiliser dans un programme d'arrosages contre la tavelure du pommier. Parmi les facteurs importants à considérer dans le choix des fongicides, nous devons mentionner: les conditions de température qui varient d'une saison à une autre et qui motivent souvent l'emploi d'un fongicide plutôt que d'un autre, le coût d'application sur une base de 100 gallons d'arrosage ou suivant l'importance de la récolte à protéger, les conditions du verger ou le genre d'équipement à sa disposition (facteurs qui influencent le temps requis pour faire l'application), l'efficacité reconnue de l'ingrédient, les effets caustiques ou dommageables sur les pommiers ou les dangers pour l'opérateur, la disponibilité et la facilité de se procurer le fongicide. Il faut aussi se rappeler que certains fongicides, quoique plus dispendieux, peuvent contribuer à assurer à la fin d'une saison une récolte plus saine et plus abondante; les revenus seront alors plus élevés que si un fongicide moins dispendieux mais moins efficace avait été utilisé. Les fongicides les mieux connus sont les suivants: (1)

1) La comptabilité des fongicides et insecticides les plus en usage est donnée au tableau de comptabilité de la page

Eradicants:

1) Bouillie soufrée: C'est un mélange de polysulfures de calcium; on la prépare en faisant bouillir ensemble de l'hydroxyde de calcium et du soufre. La concentration d'arrosage recommandée est d'un gallon de bouillie dans 50 à 60 gallons d'eau. C'est l'action du gaz carbonique et de l'oxygène de l'air sur la bouillie soufrée, lorsqu'elle sèche, qui libère le soufre. Tant que la bouillie n'a pas séché, elle reste sous la forme polysulfurée et a une action éradicante. Après séchage, elle est transformée en soufre et ne possède plus qu'une action protectrice.

Pour être efficace et ne pas causer de dommages aux pommiers, la bouillie soufrée doit sécher rapidement après l'application. Si elle sèche lentement, elle reste trop longtemps sous la forme corrosive de polysulfures et cause des troubles, comme le rabougrissement et le brûlage du feuillage, la chute prématurée des feuilles et des fruits, la réduction du taux de photosynthèse, la diminution de rendement et le roussissement des pommes. Elle est aussi plus caustique si elle est appliquée par temps très chaud ou sur des tissus affectés de tavelure.

La bouillie soufrée peut être utilisée pour arrêter une infection qui aurait pu se produire sur des arbres mal protégés. Il faut alors l'appliquer au plus 60 heures après le début de la pluie, aussitôt que celle-ci cesse et que le feuillage est bien sec. Ce n'est qu'à cette période que l'on puisse recommander l'emploi de la bouillie soufrée. Des essais ont prouvé qu'elle ne détruit pas de façon satisfaisante les taches de tavelure visibles et qu'elle cause trop de dommages.

2) Composés phényl-mercuriques: Il y a deux sortes de phényl-mercuriques;

a) l'acétate, vendu sous les noms de Tag 331, P.M.A.S. et Puratized Apple Spray et

b) le lactate, vendu sous le nom de Puratized Agricultural Spray.

On emploie le lactate à raison d'une chopine par 100 gallons d'eau, l'acétate, à raison d'une demi-chopine par 100 gallons. Ces produits se mélangent sans danger avec la plupart des fongicides et insecticides en usage mais pas avec les huiles, la bouillie soufrée ou la chaux. Il a été prouvé que les acétates sont meilleurs éradicants que le lactate, mais ce sont tous des produits dispendieux. Puisqu'ils contiennent du mercure, il n'est pas recommandé de les appliquer après l'arrosage du calice, car des résidus mercuriques pourraient causer l'empoisonnement des consommateurs.

3) Phygon-XL, un dichloro-napthoquinone, est une poudre brune jaunâtre qu'on emploie à raison d'une demi à une livre dans 100 gallons d'eau. Dans des essais répétés, le Phygon-XL a donné de bons résultats en Nouvelle-Ecosse mais fut pauvre en Ontario et dans le Québec. Son efficacité contre la tavelure n'est pas toujours bonne et il peut causer des dommages aux pommiers ou des dermatites à certains opérateurs. Pour ces raisons, son usage dans le Québec n'est pas recommandé.

Protectants:

1) Bouillie bordelaise: La bouillie bordelaise est un excellent fongicide, très adhésif et peu dispendieux, mais qui endommage souvent les fruits en causant du roussissement. On ne la recommande dans le Québec qu'au traitement du bouton vert. Une formule de bouillie bordelaise recommandée est la suivante: 5-5-100, i.e. 5 livres de sulfate de cuivre, 5 livres de chaux hydratée et 100 gallons d'eau. Pour la préparer, il faut d'abord emplir à moitié le réservoir de l'arroseuse puis mettre le moteur et les agitateurs en marche. On vide ensuite le sulfate de cuivre sur le treillis et on fait couler de l'eau dessus jusqu'à ce qu'il soit tout dissous, puis on ajoute lentement la chaux et on finit d'emplir le réservoir. Il faut agiter le mélange d'arrosage continuellement jusqu'à ce que le réservoir soit vidé.

2) Composés de soufre. Depuis environ dix ans, les soufres microfins élémentaires sont les mieux connus et les plus utilisés des fongicides. Ils ont remplacé la bouillie bordelaise et la bouillie soufrée, parce que leurs propriétés protectrices sont aussi bonnes sinon meilleures et parce qu'ils sont moins dommageables aux pommiers. Leur usage a aussi été suivi d'une augmentation importante de rendement des pommiers. L'on recommande des soufres à particules de diamètre variant entre 2 et 5 microns. Parmi les soufres microfins se classent les soufres en pâte et les soufres en poudre mouillables, micronisés ou autres. On recommande d'habitude une concentration de 8 à 10 livres de soufre par 100 gallons d'eau.

Il a été prouvé que les soufres en pâte sont plus efficaces que les soufres mouillables parce qu'ils adhèrent mieux et ont des particules plus fines. Parmi ces pâtes, le Magnetic 70, dans des expériences de quatre années, donna de meilleurs résultats que les autres soufres. On le blâme quelquefois pour du dommage aux pommiers ou une réduction de récolte, mais cette influence, si elle existe, est très minime. Les pommes des arbres traités au Magnetic 70 sont cependant un peu plus petites que celles des arbres traités avec d'autres fongicides protectants. On peut mentionner, comme désavantage du Magnetic 70, qu'il adhère trop aux fruits, si on l'emploie tard dans la saison, et qu'il peut ainsi nuire à leur coloration. On conseille donc d'en diminuer la dose aux derniers traitements de couverture ou d'utiliser des fongicides moins adhésifs. De plus, on ne peut se servir de Magnetic 70 qui a subi l'effet de la gelée durant l'hiver précédent.

Un autre groupe de soufres élémentaires, à particules trop grosses pour être classifiés parmi les soufres microfins, est appelé le groupe de soufres à bentonite. On ne recommande pas leur usage dans un programme régulier d'arrosages, mais on peut les appliquer aux traitements de couverture, si on veut un fongicide moins adhésif qui nuise moins à la coloration du fruit.

3) Composés de cuivre insolubles. En Ontario et dans certains Etats américains, on tend à remplacer la bouillie bordelaise par des composés de cuivre insolubles, parce que ces produits sont plus faciles d'emploi, se conservent mieux et sont compatibles avec un plus grand nombre d'insecticides. C.O.C.S. et Copasil ont été recommandés pour le traitement des pommiers, mais ils sont surtout utiles sur les cerisiers; leur usage n'est pas conseillé dans le Québec.

4) Carbamates de fer: On désigne les carbamates de fer sous le nom général de "Forbam" qui comprend Formate, Karbam, Niagara Carbanato, Ferradow, Nu-Leaf Black, Fungay, Orchard Brand Dimet 70, etc. Le principe actif est le diméthyl-

dithio-carbamate de fer. Le Ferbam est une poudre noire, utilisée à raison d'une livre et demie à deux livres par 100 gallons d'eau.

Le Ferbam est le meilleur fongicide à recommander aux traitements du calice et de couverture, car il protège mieux que n'importe quel autre les fruits contre les infections secondaires. Son emploi continu permet d'éviter le développement de la tavelure d'automne ou d'entrepôt. Il est compatible avec presque tous les insecticides, tels que les arsénates de plomb et de calcium (il aurait même un effet correctif sur les arsénates), la nicotine, la roténone, les huiles et le DDT, de même qu'avec plusieurs fongicides, à l'exclusion des composés à base de métaux comme le cuivre et le mercure, de la bouillie soufrée et de la chaux. Malheureusement, c'est un fongicide dispendieux.

5) Glyoxalidines. Pour application sur les pommiers, on recommande l'heptadécyl-glyoxalidine, vendue sous le nom de Crag-341. C'est un liquide qu'on emploie à raison d'une pinte et demie par 100 gallons d'eau; il faut ajouter au mélange une demi livre de chaux. Fongicide très adhésif, on le recommande aux premiers traitements, car il semble meilleur protectant du feuillage que des fruits. La glyoxalidine ne contient ni soufre ni métal d'aucune sorte, ce qui explique sa compatibilité avec presque tous les insecticides et beaucoup d'autres fongicides. D'après des résultats obtenus dans le Maine, l'emploi du Crag-341 durant toute la saison permettrait de supprimer tout traitement acaricide contre le Tétranique du pommier. Si ces résultats se répètent, le Crag va prendre encore plus de valeur.

Il est nécessaire d'ajouter une petite quantité de chaux hydratée au mélange de Crag-341. Ceci complique un peu les choses si on veut ajouter du Parathion ou du DDT au mélange, car ces insecticides sont incompatibles avec la chaux. On peut alors facilement contourner la difficulté en ajoutant moins de chaux; on peut réduire la quantité de chaux à un-quart ou un-huitième de livre par 100 gallons d'arrosage sans diminuer l'efficacité du Crag-341; cette petite quantité de chaux n'est pas suffisante pour nuire au travail du Parathion ou du DDT ou pour augmenter leur causticité.

Produits nouveaux encore à l'essai,

1. Bloquin 1 ou Copper-8, un quinoléinate de cuivre, est un des fongicides organiques les plus prometteurs. Il est dispendieux et difficile à obtenir.

2. Venturicide, un chlorure phényl-mercurique, est un produit anglais qui peut servir de fongicide protectant mais qui cause souvent du dommage.

3. Le Mercurated Lead Arsenate, réprime facilement la tavelure sur le feuillage mais protège mal les fruits.

4. L'Orthocide, qu'on appelait auparavant Sr-406, est un produit qui a donné de bons résultats comme protectant; il peut servir l'éradicant s'il est appliqué quelques heures seulement après le début d'une infection. C'est une poudre blanche, très dispendieuse, qu'on applique à raison de 2 livres par 100 gallons d'eau. On dit que l'Orthocide donne aux fruits un très beau fini.

5. Dynacide, est un nouveau fongicide en poudre contenant une solution à 10% d'acétate phényl-mercure. Il a une odeur marquée d'ammoniac. On l'utilise aux Etats-Unis à raison d'une demi livre par 100 gallons américains. Il semble aussi efficace que le Tag 331 ou le Puratized Agricultural Spray. On peut l'utiliser comme protectant ou éradicant.

6. L'Arathane, un dinitro-capryl-phényl-crotonate, est un acaricide qui possède certaines propriétés fongicides. Il n'a pas donné de résultats très satisfaisants en Ontario lorsqu'il fut essayé; sous des conditions difficiles, son efficacité contre le tavelure est douteuse.

7. L'Ethylène-bis-dithio-carbamate de manganèse, en solution contenant 75% d'ingrédient actif, est un nouveau fongicide éradicant appelé "Manzate". On l'emploie à raison de 2 livres par 100 gallons d'eau. C'est un fongicide prometteur.

INSECTICIDES

PHOSPHATES ORGANIQUES

Parathion: - Cet insecticide s'emploie dans nos vergers depuis 1950. Il est très efficace contre plusieurs insectes nuisibles et les tétraniques. Il donne d'excellents résultats contre le pique-bouton et un très bon contrôle du charançon de la prune. Il est également efficace contre la pyrale de la pomme mais pas autant que le DDT; pareillement, contre la tordeuse à bandes rouges, il est inférieur au DDT. Il ne semble pas efficace contre la mouche de la pomme. Le contrôle que l'on en obtient en été, contre les pucerons, est quelquefois erratique, mais plus souvent satisfaisant, si la température est chaude au moment de l'application et se maintient ainsi durant un ou deux jours.

Appliqué au stade du bouton rose, il contrôle généralement les tétraniques du pommier assez parfaitement pour empêcher le renouvellement des traitements durant le reste de la saison. Pour les traitements d'été, cependant, il n'est pas aussi satisfaisant que certains autres acaricides.

Au stade du bouton rose et du calice, il cause une certaine brûlure au feuillage de la McIntosh ainsi qu'à d'autres variétés apparentées à cette dernière. Toutefois, ce danger est grandement évité en ajoutant au mélange d'arrosage une certaine quantité de charbon de bois activé.

Le Parathion est compatible avec plusieurs ingrédients d'arrosage, mais il n'est pas recommandable de le combiner avec les produits suivants: les arsénates de plomb et de chaux, le cryolite, les bouillies bordelaise et soufrée et la chaux.

Présentement, l'extrême toxicité du Parathion pour les humains et aussi pour les animaux, constitue l'inconvénient le plus grave pour son emploi. Si nous voulons éviter des accidents, il faut user de beaucoup de prudence. L'opérateur est le plus exposé. Il doit savoir que certains phosphates organiques sont pratiquement inoffensifs, tandis que d'autres sont extrêmement dangereux. Ils sont dangereux, non seulement en les absorbant par la bouche, mais aussi en respirant les gaz qui s'en dégagent. Les simples contacts avec la peau sont également dangereux.

Le meilleur moyen de se protéger contre les vapeurs mortelles est de porter un masque à gaz de modèle "réservoir" et qui couvre tout le visage. Cependant, un tel masque est embarrassant et très ennuyeux à porter. La plupart des pomiculteurs préfèrent les respirateurs du modèle "cartouche". Bien que ces derniers ne soient pas aussi efficaces que les masques à gaz proprement dits, ils assurent une très bonne protection, surtout si l'on s'en sert en suivant avec soin les directives données. Assurez-vous que vous avez toujours le respirateur et les cartouches recommandés pour l'insecticide que vous employez. Ainsi, les respirateurs recommandés pour la protection contre le Parathion sont les suivants:

American Optical Company, respirateur No. 5055, comprenant un filtre R-55 et une cartouche. Chaque pièce faciale comprend deux unités. (American Optical Company, Southbridge, Mass.)

Chicago Eye Shield "Healthguard Respirator" modèle 95 comprenant la cartouche "Code B" et le filtre 1000 ou 1001. Chaque pièce faciale comprend une unité. (Chicago Eye Shield Company, 2300 Warren Boulevard, Chicago 111).

Nine Safety Appliances "Comfo", respirateur comprenant un filtre et une cartouche. Chaque pièce faciale comprend deux unités. "Nine Safety Appliances Company, Braddock, Thomas & Meade Streets, Pittsburg, Pa.). Il est comparable au respirateur antérieurement distribué par American Cyanamid Company.

Pulmosan DC 5100 Aluminum Body, respirateur comprenant une cartouche DMA et un filtre MN-500 ou P-7. Chaque pièce faciale comprend deux unités. (Pulmosan Supply Equipment Corporation, 644 Pacific Street, Brooklyn, 17, N.Y.)

Wilson Agrisol Dust and Vapor Respirator comprenant un filtre R414 et une cartouche "11-A Agrisol". Chaque pièce faciale comprend deux unités. (Wilson Agrisol and Vapor Respirator Inc. Reading, Pa.).

Ces respirateurs, comprenant les filtres et les cartouches mentionnés plus haut, ne devraient pas être employés pour se protéger contre les buées, les vapeurs ou les poussières contenant du tetraethyl pyrophosphate (T.E.P.P.) ou du hexaethyl tetraphosphate (H.E.P.P.)

Lorsqu'on se sert d'un respirateur, il est très important de lui accorder les soins suivants:

- 1.- Changer les filtres deux fois par jour, ou plus souvent si la respiration devient difficile.
- 2.- Changer les cartouches après huit heures de service, ou plus souvent, si l'on perçoit des odeurs de parathion.

- 3.- Enlever les filtres et les cartouches et laver avec de l'eau chaude et du savon la pièce faciale du respirateur chaque fois qu'il sert. Après le lavage, rincer à fond afin d'enlever tout dépôt de savon. Essuyer la pièce avec un linge bien propre qui n'a pas été souillé de parathion. Placer la pièce faciale pour la faire sécher dans un endroit bien propre et bien aéré.
- 4.- Garder le respirateur, les filtres et les cartouches dans un endroit propre et sec, de préférence dans un sac de papier ou de cellophane hermétiquement fermé.

L'opérateur doit également porter des gants de caoutchouc, une coiffure et un couvre-tout imperméable autant que possible afin d'éviter qu'aucune partie de la peau ne vienne en contact avec le poison. Les directives imprimées sur le contenant devraient être suivies scrupuleusement. Les premiers symptômes de malaise sont la contraction des pupilles, le mal de tête, les vomissements et les crampes. Si l'opérateur ressent de tels malaises, il doit discontinuer de suite son travail et consulter un médecin immédiatement.

Le Parathion est le plus dangereux des poisons recommandés et en plus d'observer les précautions que nous venons d'énumérer, il ne devrait pas être appliqué dans les 30 jours qui précèdent la récolte; les pomiculteurs ne devraient pas éclaircir de pommes à la main, ou venir en contact avec le feuillage, dans les sept jours qui suivent l'application du Parathion, même s'ils portent des vêtements protecteurs, et dans les 14 jours qui suivent, s'ils ne portent pas de tels vêtements.

T.E.P.P. et H.E.P.P. - Ce sont des phosphates organiques qui, à l'état concentré, sont aussi dangereux à manipuler pour les humains que le Parathion et qui ne doivent s'employer qu'avec les mêmes mesures de précautions. Toutefois, mélangés à l'eau, ils perdent rapidement leur effet toxique et pour les humains et pour les insectes. C'est pourquoi leurs effets résiduels sur le feuillage contre les insectes sont pratiquement nuls un ou deux jours après l'application.

Ils sont de bons acaricides mais, vu la courte durée de leurs effets résiduels, il faut appliquer un deuxième traitement 7 à 10 jours après le premier. Ils sont également efficaces contre les pucerons.

Ils ne sont aucunement compatibles avec les substances alcalines: chaux, arsénates, bouillies soufrée et bordelaise, les cuivres, etc.

LES HYDROCARBURES CHLORES

DDT - C'est le mieux connu des pomiculteurs du Québec qui l'emploient depuis 1948. Il est très efficace pour la répression de la pyrale de la pomme, du kermès virgule, de la cécidie buffle et des cicadelles. Par contre, à cause de son effet sur les parasites et les prédateurs, il favorise la multiplication de certains insectes, particulièrement la tordeuse à bandes rouges et le tétranique de pommier.

Il est compatible avec la plupart des insecticides et fongicides employés dans le verger. Toutefois, il ne doit pas s'employer en mélange avec l'ar-

séniats de chaux, la bouillie soufrée et la chaux. Pour les besoins du verger, il se vend sous forme de poudre mouillable contenant 50% de DDT.

DDD ou TDE - C'est un dérivé du DDT et il est moins toxique que ce dernier pour les mammifères et les humains. Par contre, il contrôle un moins grand nombre d'insectes que le DDT. Par ailleurs, il est plus efficace que le DDT contre certains insectes, en particulier la tordeuse à bandes rouges. Présentement, c'est le meilleur insecticide à recommander contre cette tordeuse. Il peut se comparer au DDT pour le contrôle de la mouche de la pomme et à l'arséniate de plomb pour le contrôle de la pyrale de la pomme. Sa compatibilité est sensiblement la même que celle du DDT.

Methoxychlore - C'est un autre dérivé du DDT. Il a l'avantage d'être beaucoup moins toxique que le DDT pour les humains et les mammifères. Aux Etats-Unis, en particulier dans l'Etat de New-York, on le recommande de préférence au Parathion et à Aldrin contre le charançon de la prune. Dans le Québec, il s'est montré moins efficace que ces deux derniers contre ce charançon et, de plus, jusqu'ici son prix de vente a été si élevé que son emploi n'est pas économique. Sa compatibilité est semblable à celle du DDT.

Aldrin - C'est un produit nouveau dont l'emploi dans les vergers au Canada n'a été autorisé qu'en 1951 contre le charançon de la prune. Cependant, aux Etats-Unis et au Canada, il est déjà très populaire pour la répression du charançon du coton et des criquets.

Ici, il s'est montré particulièrement très efficace contre le charançon de la prune; c'est pourquoi nous le recommandons contre cet insecte seulement. Il est vendu sous forme de poudre mouillable à 20% d'aldrin. Il est compatible avec la bouillie soufrée et la plupart des insecticides et fongicides.

Aldrin étant un poison puissant, il doit être manipulé et appliqué en observant au moins les précautions suivantes: porter des gants imperméables, changer ou laver ses vêtements tous les jours, ne pas fumer, laver à l'eau immédiatement toute partie du corps qui pourrait venir en contact avec cette substance.

Ovotran - C'est un produit chloré nouveau très spécifique aux tétraniques du pommier et bimaculé. En effet, il ne semble pas être toxique contre d'autres catégories d'insectes y compris les abeilles. Sa valeur remarquable contre les tétraniques est attribuable à son effet résiduel très prolongé. Par ailleurs, c'est pourquoi il ne doit pas être appliqué moins d'un mois avant la récolte. De plus, aux stades du bouton rose et du calice, appliqué à une concentration suffisante pour un contrôle satisfaisant, il est susceptible d'endommager le feuillage de la McIntosh et des autres variétés apparentées. C'est pourquoi, en attendant d'être mieux renseigné à son sujet, il est recommandé contre les tétraniques pour les traitements d'été seulement.

Il se vend sous forme de poudre mouillable à 50%. Il est compatible avec tous les insecticides et fongicides communément employés y compris les bouillies bordelaise et soufrée.

BHC ou HCH et Lindane - On a grandement contribué à éliminer l'odeur très désagréable du produit original (BHC) en le purifiant pour l'offrir sous le nom de "Lindane". Ce dernier conserve encore cependant la possibilité de communiquer un goût désagréable aux fruits, s'il est appliqué plus tard que le stade de l'ouverture des bourgeons. C'est pourquoi son usage pour le contrôle de nos insectes du verger n'est pas recommandé. Il est cependant très efficace contre les pucerons et le charançon de la prune.

Chlordane - C'est un nouveau produit qui fut découvert en 1945 seulement. Sa composition chimique devient instable lorsqu'il est employé avec des produits alcalins et il perd alors sa toxicité. Ainsi sa compatibilité est bien semblable à celle du DDT. Il se volatilise plus rapidement que le DDT et son effet résiduel n'est pas aussi prolongé que celui du DDT. Apparemment, il ne causerait aucun dommage aux pommiers. Il se vend sous forme de poudre mouillable contenant de 40 à 50% de Chlordane.

Présentement, il n'est pas recommandé contre nos insectes du verger. Nous l'avons expérimenté contre le charançon de la prune, mais les résultats n'ont pas été assez satisfaisants. Il est surtout employé pour la répression des insectes des légumes, des criquets et des insectes des habitations.

ARSENIATES

Arséniate de plomb: En ces dernières années, il a perdu beaucoup de sa popularité avec l'introduction du D.D.T. et du Parathion, qui sont beaucoup moins dispendieux et beaucoup plus efficaces contre la pyrale de la pomme et le charançon de la prune. Toutefois, contrairement à ces deux nouveaux produits, il a l'avantage de ne pas détruire les parasites et prédateurs. Présentement, son emploi semble bien être restreint aux vergers où il n'y a pas d'épidémie grave d'insectes à contrôler. Il pourrait être considéré comme insecticide "d'entretien".

Il est compatible avec tous les autres produits d'arrosage. Cependant, lorsqu'il est mélangé à la bouillie soufrée, il est préférable d'ajouter de la chaux hydratée.

Arséniate de chaux: Présentement, à cause de son prix moins élevé, il est relativement plus populaire que l'arséniate de plomb, il peut être employé comme insecticide "d'entretien" ou encore pour la répression de certaines épidémies passagères de chenilles défoliatrices.

Sa compttibilité avec les autres substances d'arrosage est beaucoup moins générale que celle de l'arséniate de plomb. Il est très important de consulter la table de compatibilité avant de le mélanger à d'autres produits. Employé contre les insectes du verger, on ajoute à la solution 5 livres de chaux hydratée par $2\frac{1}{2}$ d'arséniate de chaux.

DINITROS

Ces produits peuvent être classés dans les deux catégories suivantes:

Dinitrocrésols: - Ce sont les substances liquides vendues sous les noms de Elgetol, Kernite, Dinitrosol et le D.N.-Dry en poudre. Ils sont très efficaces pour la répression des pucerons, du pique-bouton, du porte-case fuselé et du kermès virgule. Ils ne doivent être appliqués sur les pommiers qu'au stade strictement dormant, donc avant l'ouverture des bourgeons, afin de ne pas endommager le nouveau feuillage. Il est très important de bien mélanger ce matériel avant de le verser dans le réservoir de la pompe d'arrosage.

Dinitrophénols: - Les deux premiers produits de cette catégorie sont connus sous les noms de D.N.-289 et d'Elgetol-318. Ils sont aussi efficaces sinon plus que les dinitrocrésols contre le pique-bouton, le porte-case, le kermès virgule et les pucerons. De plus, ils ont une certaine efficacité contre les oeufs d'hiver du tétranique du pommier. Cependant, si c'est le seul fléau à contrôler, l'emploi d'un acaricide plus puissant est recommandé.

Ces deux dinitros se mélangent à l'eau facilement et ils résistent mieux au froid que ceux de la première catégorie et sans subir de changement dans leur composition chimique.

Le D.N.-111 et le D.M.-D-4 sont des poudres qui peuvent être appliquées au cours de l'été contre le tétranique du pommier. Cependant, les résultats sont souvent erratiques et, si l'on veut obtenir un assez bon résultat, il faut faire deux applications à 7 ou 10 jours d'intervalle.

Les dinitros ne sont pas compatibles avec les huiles, l'arséniato de chaux, le cryolite, la nicotine, le methoxychlore, les glyoxalidines, la bouillie soufrée, la bouillie bordelaise, les produits de cuivre stabilisés, les soufres doux et la chaux. Les Dinitros ont connu chez nous, pendant quelques années, une certaine popularité. Aujourd'hui cependant, ils sont de plus en plus remplacés par d'autres insecticides et acaricides plus nouveaux, plus efficaces et plus économiques.

AUTRES INSECTICIDES

Cryolite: - C'est une substance fluorée qui est recommandée depuis plus de 10 ans déjà, dans cette province, pour la répression du charançon de la pomme. C'est encore l'insecticide le plus efficace à recommander contre cet insecte. Il n'est que très peu toxique pour les humains et les mammifères. Il est parfaitement compatible aux soufres, mais ne doit pas s'employer en mélange avec la plupart des autres produits d'arrosage.

Sulfate de nicotine: - C'est un des produits les mieux connus et également des plus anciens pour le pomiculteur. Il est toujours recommandé comme traitement spécifique contre les pucerons. Cependant, à cause de son prix élevé et de sa toxicité pour les humains et les mammifères, il est de moins en moins populaire. Il n'est pas compatible avec la bouillie soufrée, le cryolite et certains autres produits.

LES HUILES D'ARROSAGE

Pendant quelques années, dans cette province, les huiles d'arrosages, appliquées soit au stade dormant ou à l'ouverture des bourgeons, constituaient le traitement le plus important pour la répression de la tordeuse du pommier et du tétranique du pommier (mite rouge) les deux étant alors au stade d'oeufs d'hiver sur les pommiers. Aujourd'hui, quelques nouveaux produits sont reconnus comme plus efficaces, plus pratiques et même plus économiques. En outre, le moment de les appliquer est plus convenable. Ces produits ont tendance de plus en plus à remplacer les huiles. Quoiqu'il en soit, pour diverses raisons, un certain nombre de pomiculteurs emploient encore les huiles.

D'une manière générale on peut dire que le commerce offre aux pomiculteurs deux catégories d'huiles: 1- Les huiles dites "régulières"; 2- les huiles dites "supérieures".

Les huiles régulières recommandées ont un résidu non-sulfoné de 78 à 85% et un degré de viscosité de 200 à 220 secondes à 100°F. Pour leur part, les huiles supérieures ont un résidu non-sulfoné de 90 à 92% et un degré de viscosité de 90 à 120 secondes à 100°F.

Le commerce offre également ces deux catégories d'huiles sous forme émulsionnée "ready mix" et sous forme non-émulsionnée.

Les huiles émulsionnées "régulières" et "supérieures" contiennent déjà les ingrédients nécessaires pour se mélanger à l'eau sans ajouter d'autres substances. Tout de même, il est important de suivre fidèlement les directives du manufacturier pour la préparation immédiate du mélange d'arrosage et de l'application de ces huiles, vu qu'elles ne possèdent pas toutes les mêmes caractéristiques et que les substances qui les composent varient. Les huiles non-émulsionnées, "régulières" et "supérieures", sont également efficaces contre les oeufs de la tordeuse et du tétranique. L'une ou l'autre peuvent également s'employer au stade dormant et à l'ouverture des bourgeons. Cependant, après l'ouverture des bourgeons, à cause du danger de brûler les jeunes feuilles, les huiles régulières ne peuvent pas être appliquées pendant une période aussi longue que les huiles supérieures.

Les concentrations généralement recommandées pour les huiles non-émulsionnées régulières ou supérieures sont les suivantes: Au stade dormant, 3% et à l'ouverture des bourgeons, 2%, c'est-à-dire 3 et 2 gallons d'huile par 100 gallons du mélange d'arrosage.

Les principaux avantages à employer les huiles non-émulsionnées de préférence aux huiles émulsionnées, sont les suivants:

- 1.- Leur prix d'achat est plus bas;
- 2.- Appliquées sous les mêmes conditions, leur efficacité est généralement meilleure;
- 3.- Connaissant les autres substances employées pour en faire l'émulsion, il est possible de déterminer plus précisément leur compatibilité avec les autres produits d'arrosage que l'on peut avoir à appliquer, dans le même arrosage, ou encore dans les arrosages qui suivent ou précèdent les traitements à l'huile;

- 4.- Les surplus d'huile se gardent sans inconvénient d'une année à l'autre.

Comment préparer une Emulsion d'Huile dans le Réservoir du pulvérisateur:

- 1.- Bien nettoyer le réservoir et s'assurer qu'il n'y reste aucune trace de soufre, bouillie soufrée, ou autres substances susceptibles de déprécier l'émulsion.
- 2.- Bien établir la quantité d'huile à employer par 100 gallons ou pour la capacité du réservoir de la pompe d'arrosage. Cette quantité d'huile est déterminée en tenant compte du pourcentage d'huile pure indiqué par le manufacturier sur l'étiquette apposée sur le contenant.
- 3.- Placer environ de 20 à 30 gallons d'eau dans le réservoir, ou du moins assez d'eau pour faire fonctionner la pompe; mettre le moteur en marche pour faire tourner l'agitateur.
- 4.- Pour chaque 100 gallons de mélange d'arrosage, placer 2 onces d'albumine pure de sang, ou 1/2 livre de sang commercial à 25%. Le sang peut être dissout en le lavant dans le couloir avec le jet d'arrosage.
- 5.- Lorsque l'albumine de sang, qui est l'émulsifiant, est complètement dissoute dans l'eau, verser petit à petit la quantité d'huile requise. L'agitateur doit toujours rester en mouvement et le fusil dirigé dans le réservoir.
- 6.- Lorsque l'huile est parfaitement émulsionnée, après environ 2 minutes, remplir le réservoir avec de l'eau et laisser fonctionner la pompe. Lorsque le réservoir est plein, vider les boyaux de la solution concentrée avant d'appliquer le mélange sur les arbres.
- 7.- Appliquer le mélange sur les arbres dès qu'il est prêt et maintenir l'agitateur en mouvement tant que le réservoir n'est pas vide. Lorsque le traitement est fini, bien nettoyer le pulvérisateur car l'huile est incompatible avec les soufres.

Lorsque la bouillie bordelaise doit être ajoutée à une émulsion d'huile, la préparation se fait de la façon suivante:

- 1.- D'abord préparer l'émulsion en suivant le procédé énuméré plus haut de 1 à 5 inclusivement.
- 2.- Verser dans le réservoir la quantité requise de sulfate de cuivre. Il est préférable de faire dissoudre le sulfate de cuivre dans un récipient avant de la verser dans le réservoir.
- 3.- Remplir le réservoir au 3/4 d'eau, ajouter la chaux hydratée. Finir de remplir le réservoir avec de l'eau.
- 4.- Vider les boyaux dans le réservoir pour enlever l'émulsion concentrée. Appliquer immédiatement sur les arbres et maintenir l'agitateur en mouvement tant que le réservoir n'est pas vide.

TABLEAU DE COMPATIBILITE

1: Compatibilité douteuse;
mélange non recommandé.?: Compatibilité
inconnue.

INSECTICIDES

FONGICIDES

	Aldrin	Arséniate de calcium	Arséniate de plomb	Cryolite	DDT & DDD	Dinitros	Huiles	Methoxychlor	Nicotine 40%	Ovotran	Parathion	TEPP	Bouillie bordelaise	Bouillie soufrée	Cuivres fixes	Dithiocarbamates	Glyoxalidines	Mercurés organiques	Soufres mouillables	Chaux hydratée
Aldrin		?	?	?	oui	?	?	oui	?	?	?	?	oui	oui	oui	?	?	?	oui	oui
Arséniate de calcium	?		oui	non	1	1	oui	1	oui	oui	1	non	oui	1	oui	1	oui	1	oui	oui
Arséniate de plomb	?	oui		oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	1	oui	1	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Cryolite	?	non	oui		oui	1	oui	oui	non	?	1	1	non	non	1	oui	1	oui	oui	non
DDT & DDD	oui	1	oui	oui		oui	1	oui	oui	oui	oui	oui	oui	1	oui	oui	oui	oui	oui	1
Dinitros	?	1	oui	1	oui		oui	1	1	oui	oui	oui	1	1	1	oui	1	1	1	1
Huiles	?	oui	oui	oui	1	oui		oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	1	oui	1	1
Methoxychlor	oui	1	oui	oui	oui	1	oui		oui	oui	oui	oui	oui	1	oui	oui	oui	oui	oui	1
Nicotine 40%	?	oui	oui	non	oui	1	oui	oui		?	oui	1	oui	1	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Ovotran	?	oui	oui	?	oui	oui	oui	oui	?		oui	oui	oui	oui	oui	oui	?	non	oui	oui
Parathion	?	1	oui	1	oui	oui	oui	oui	oui	oui		oui	1	1	oui	oui	oui	oui	oui	non
TEPP	?	non	1	1	oui	oui	oui	oui	1	oui	oui		non	non	non	1	1	1	oui	non
Bouillie bordelaise	oui	oui	oui	non	oui	1	oui	oui	oui	oui	1	non		non	oui	non	oui	1	oui	oui
Bouillie soufrée	oui	1	1	non	1	1	oui	1	1	oui	1	non	non		non	1	oui	non	oui	oui
Cuivres fixes	oui	oui	oui	1	oui	1	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	non		non	oui	1	oui	oui
Dithiocarbamates	?	1	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	1	non	1	non		oui	1	oui	1
Glyoxalidines	?	oui	oui	1	oui	1	1	oui	oui	?	oui	1	oui	oui	oui	oui		oui	oui	oui
Mercurés organiques	?	1	oui	oui	oui	1	oui	oui	oui	non	oui	1	1	non	1	1	oui		oui	1
Soufres mouillables	oui	oui	oui	oui	oui	1	1	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui		oui
Chaux hydratée	oui	oui	oui	non	1	1	1	1	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	1	oui	1	oui	

APPLICATION EN ARROSAGES D'INGREDIENTS AUTRES QUE LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

En plus des pulvérisations (insecticides, acaricides ou fongicides) on peut aujourd'hui arroser les arbres avec différentes sortes de substances pour des raisons bien différentes, soit:

- 1.- Retarder la floraison;
- 2.- Favoriser la nouure des fruits;
- 3.- Eclaircir les fruits;
- 4.- Appliquer les fertilisants, surtout l'azote;
- 5.- Corriger certaines carences ou déficiences en éléments minéraux essentiels;
- 6.- Hâter la maturité des fruits;
- 7.- Aider à la coloration des fruits;
- 8.- Prévenir la chute des fruits avant la cueillette.

Quelques-unes de ces pulvérisations sont encore au stage expérimental, d'autres peuvent être conseillées aux producteurs les plus progressifs et enfin un certain nombre devrait devenir pratiques courantes et être employées selon les besoins.

L'application d'anesthésiques pour retarder la floraison des pommes, de même que l'emploi de certaines hormones pour assurer la Nouure des Fruits, sont des techniques toutes nouvelles. Elles sont à un stage expérimental trop peu avancé, du moins en ce qui concerne le pommier, pour mériter plus qu'une simple mention ici.

L'ECLAIRCISSEMENT CHIMIQUE DES POMMES

L'éclaircissement des pommes, à la main, n'a jamais été populaire parmi nos pomiculteurs, mais l'éclaircissement chimique par contre a été essayé par plusieurs des meilleurs d'entre eux. C'est une nouvelle pratique avec laquelle le pomiculteur doit se familiariser tranquillement et il lui est conseillé d'en faire l'essai, en petit, sur quelques arbres à la fois seulement. Les variétés fortement bisannuelles, dont les pommes restent petites l'année de rapport et qui ne donnent rien l'année suivante, devraient être les premières à être essayées dans le but de grossir la moyenne des fruits et de faire rapporter ces arbres tous les ans et même d'augmenter leur rendement. Calculé sur une période de deux ans, on a réussi à augmenter le volume de la récolte de 50%.

Pour ne nommer que quelques variétés, disons que les pommiers en pleine production des variétés Jaune Transparente, Melba, McIntosh hâtive, Wealthy et Fameuse profiteraient le plus souvent d'un bon éclaircissement. On peut éclaircir soit pendant ou après la floraison, selon le produit employé.

ECLAIRCISSEMENT PENDANT LA FLORAIISON

Pour obtenir le maximum d'avantages au point de vue grosseur des fruits, l'éclaircissement à bonne heure semble le plus désirable. Cependant il est plus difficile de déterminer le besoin d'éclaircissement durant la floraison que plus tard.

Matériel à employer et époque de l'application.

Les produits employés pour l'éclaircissage au moment de la floraison sont des dinitros et les préparations qui ont été les plus expérimentées sont: Elgetol, Krenite, DN No 1. Ces produits doivent être appliqués autant que possible le premier jour de la pleine floraison soit lorsque les fleurs latérales de l'inflorescence ouvrent et que l'on est assuré que la fleur centrale est déjà pollinisée. Dans certains cas, cependant, on a obtenu de bons résultats lorsque l'arrosage a été fait de un à trois jours plus tard.

Mode d'action et dommages.

Les produits dinitrés éclaircissent par leur effet toxique sur le pollen dont ils préviennent la germination, empêchant ainsi les fleurs fraîchement ouvertes de fructifier et ne laissant la chance de produire qu'aux premières fleurs qui ont été pollinisées assez longtemps avant l'application de la pulvérisation.

Les dinitros sont caustiques et, même aux faibles concentrations employées pour l'éclaircissage, causent des dommages aux jeunes feuilles. Cependant les arbres s'en remettent vite et, au temps de la récolte, tout est redevenu normal.

ECLAIRCISSEMENT APRES LA FLORAISON.

L'éclaircissage après la floraison présente au moins deux avantages sur l'éclaircissage pendant la floraison.

- 1.- La quantité de fruits noués et la nécessité d'éclaircir peuvent, jusqu'à un certain point, être estimées ou déterminées avant de traiter.
- 2.- La période pendant laquelle on peut faire l'application du produit pour éclaircir est plus longue (de la chute des pétales jusqu'à 4 semaines après).
- 3.- Le danger d'un autre éclaircissage par la gelée des fleurs est ordinairement passé.

Matériel à employer et époque de l'application.

Pour éclaircir après la floraison on emploie des hormones. Ce sont les composés du type acide naphthalène acétique (N A A), employés originellement pour prévenir la chute pré-cueillette, qu'on utilise. C'est cependant le sel de sodium dérivé de cet acide et plus connu sous le nom de App-L-set qui jusqu'ici a servi le plus dans les essais.

Ces hormones se sont montrées efficaces pour l'éclaircissage de la chute des pétales jusqu'à 4 semaines après la floraison, mais il semble que leur efficacité atteindrait un maximum durant les 2 semaines qui suivent la floraison.

Mode d'action et dommages.

On ne s'explique pas encore comment il se fait qu'une hormone qui empêche de tomber les pommes à l'automne les jette à terre au printemps. Cependant on sait que cet arrosage a une action sélective, et tend à éliminer d'abord les fruits qui sans ce traitement se classeraient, à la cueillette, dans les catégories inférieures. En effet les fruits les plus sensibles à l'action des hormones sont ceux qui sont imparfaitement fertilisés et qui, comme on le sait, ont tendance à être mal formés et à rester plus petits.

L'effet éclaircissant des hormones n'est pas immédiat et même on peut avoir la surprise de constater, quelques jours après l'arrosage, que les arbres supposés éclaircis semblent avoir noué plus de petites pommes que les arbres non traités. Mais, deux à trois semaines plus tard, ces petites pommes se mettent à tomber en plus grand nombre et on constate alors l'action éclaircissante du produit employé.

Les hormones ne sont pas caustiques mais leur application peut avoir pour effet immédiat un certain flétrissement du feuillage. De plus, les feuilles de certaines variétés peuvent être légèrement paralysées dans leur développement et on pourra remarquer, plus tard dans la saison, un plissement le long de la nervure centrale de certaines feuilles.

RECOMMANDATIONS

- 1.- Pour les variétés qui ont une forte tendance à produire seulement tous les deux ans, on peut employer soit les "dinitros" ou les hormones.
- 2.- Pour les variétés rapportant plutôt tous les ans mais dont quelquefois la nouure est trop abondante, on préfère les hormones. Après la floraison, le pomiculteur est alors en mesure de juger du besoin d'éclaircissage des pommiers appartenant à ces variétés.
- 3.- La concentration du produit employé et l'époque de son application pourront dépendre de plusieurs facteurs comme l'intensité de la floraison, la température plus ou moins favorable durant la pollinisation, le nombre d'insectes pollinisateurs dans le verger, les conditions du sol, la vigueur des arbres, les conditions de la saison précédente, le nombre et la position des pollinisateurs dans le verger. Il est donc bien difficile de donner des recommandations bien définies pour chaque cas, aussi les recommandations du tableau qui suit ne sont-elles données qu'à titre de simples suggestions seulement.

Tableau pour 100 gallons d'arrosages

VARIETES	Dinitro appliqué le 1er jour de la pleine floraison		Hormone appliqué une se- maine après la floraison	
	Liquido (en chopine)	En poudre (livres)	Poudre App-L-set (en once)	Préparation liquido
Jaune Trans- parente	1 - $1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	7 - 10	Selon les directives du fabri- cant
Melba	1 - $1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	7 - 10	
McIntosh hâtive		$\frac{3}{4}$	7 - 10	
Duchesse	1 - $1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	5 - 7	
Wealthy	1 - 2	$\frac{3}{4}$ - 1	7 - 10	
Fameuse			7 - 10	
Lawfam	1		4 - 8	
McIntosh	1		4 - 8	
Lobo	1		4 - 8	

Les quantités suggérées dans le tableau ci-dessus sont pour des arbres vigoureux et lorsque l'arrosage est fait par beau temps. On réduira la dose de trois-quatre ou de la moitié si les arbres ne sont pas vigoureux ou si le temps est frais et humide.

Il faut aussi se rappeler que le nombre de gallons appliqués par arbre semble être aussi important que la concentration de la solution. Ce serait, en définitive, la quantité de produits actifs appliquée par arbre qui compterait.

Il faut, de plus, éviter de trop arroser les branches du bas de l'arbre, car celles-ci s'éclaircissent plus facilement que les branches du haut.

COMPATIBILITE:

Il semble que l'éclaircissage chimique devrait plutôt faire l'objet d'arrosages spéciaux. Cependant les dinitros et les hormones peuvent se mélanger avec le D.D.T., l'arséniate de plomb et le Forbam. Le mélange soufre doux et hormones est également compatible mais le mélange dinitro et soufre doux est douteux.

APPLICATION DES FERTILISANTS EN ARROSAGES

Les engrais appliqués sous forme d'arrosages, dans le but d'être absorbés par le feuillage, sont de deux sortes: les engrais complets et les engrais simples. Les engrais complets contenant à la fois de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse - le plus annoncé est vendu sous le nom de "Ra-Pid.Gro" - n'ont pratiquement pas été essayés dans Québec. En ce qui regarde les engrais simples, le mieux connu s'appelle "Nu-Green". Comme il a toujours été difficile de se procurer de ce produit au Canada, le Nu-Green a été l'objet de très peu d'essais au pays. Ce mode de nutrition du pommier semble prometteur et remplacera peut-être dans l'avenir l'application de l'azote au sol, au moins dans certains cas spéciaux.

CONCENTRATION A EMPLOYER:

Le "Nu-Green" contient 44% d'azote sous forme d'urée et s'emploie à raison de 3 lbs par 100 gallons lors des arrosages pré-floraux et de 5 lbs par 100 gallons lors des arrosages d'après la floraison. La quantité d'azote appliquée sous cette forme doit demeurer sensiblement la même que celle qu'on appliquerait normalement en fertilisant chaque pommier par la méthode ordinaire de fertilisation au sol.

COMPATIBILITE ET DOMMAGES AU FEUILLAGE:

Le "Nu-Green" est compatible avec les fongicides et insecticides recommandés dans Québec et il s'ajoute à ceux-ci dans le réservoir du pulvérisateur lors des arrosages réguliers. On doit cependant éviter de l'employer avec la bouillie soufrée, si cet arrosage suit de trop près un arrosage dans lequel un dinthro a été employé.

Ce produit est sujet à causer des dommages au feuillage surtout dans les arrosages concentrés. On a réussi à le concentrer 5 fois sans dommages sérieux. C'est surtout dans les arrosages d'avant la floraison, ou quand les arrosages se suivent de trop près, que les dommages sont le plus à craindre. Il devrait s'écouler au moins une semaine entre chaque arrosage avec ce produit. Les variétés diffèrent quant à leur susceptibilité aux dommages. La Cortland est modérément susceptible et la McIntosh plutôt résistante. Les jeunes pommiers seraient aussi plus sensibles.

EPOQUE D'APPLICATION:

L'addition de "Nu-Green" aux solutions d'arrosage courantes peut commencer soit avant, soit après la floraison. Tout dépend de la vigueur des arbres ou du désir de favoriser une nouure plus ou moins abondante. Dans les deux programmes suggérés qui suivent, la quantité d'azote appliquée devrait suffire pour les vergers où le besoin d'azote est dans la moyenne.

Programme hâtif (4 applications)

- 1.- Ajouter 3 lbs de "Nu-Green" à la pulvérisation du pré-bouton rose.
- 2.- Ajouter 3 lbs de "Nu-Green" à la pulvérisation du bouton rose

- 3.- Ajouter 5 lbs de "Nu-Green" à la pulvérisation du calice
- 4.- Ajouter 5 lbs de "Nu-Green" à la pulvérisation lère de couverture

Programme tardif (3 applications)

- 1.- Ajouter 5 lbs de "Nu-Green" à la pulvérisation du calice
- 2.- Ajouter 5 lbs de "Nu-Green" à la pulvérisation lère de couverture
- 3.- Ajouter 5 lbs de "Nu-Green" à la pulvérisation 2ème de couverture

QUEL PROGRAMME EMPLOYER? (hâtif ou tardif)?

- 1) Pour favoriser une plus forte nouure sur des arbres peu vigoureux, ou sur des variétés qui normalement ne produisent pas assez de fruits (hâtif).
- * 2) Pour augmenter la grosseur des fruits chez certaines variétés (tardif) (considérer aussi l'éclaircissage chimique).
- 3) Pour encourager la différenciation et le développement des bourgeons à fruits sur les arbres faibles mais appelés à porter une grosse récolte (tardif).
- 4) Pour empêcher une nouure trop abondante sur les variétés qui normalement portent trop de fruits (tardif) (considérer aussi l'éclaircissage chimique).
- 5) Dans les cas où le sol est pesant et porté à être gorgé d'eau au temps de la floraison (hâtif).
- * 6) Lorsque le sol est excessivement poreux et ouvert et où une seule application au sol d'un engrais azoté semble insuffisante pour toute la saison (hâtif ou tardif dépendant de l'effet désiré)
- * Il ne faut pas oublier que très souvent ce n'est pas l'azote qui est le facteur limite pour la croissance de l'arbre ou de ses fruits mais plutôt l'eau.
- 7) Pour ne pas nuire à la coloration des pommes (hâtif).
- 8) Pour favoriser une végétation rapide au commencement de la saison et un aoûtement hâtif du bois chez les variétés sujettes aux dommages par le gel (hâtif).

AVANTAGES SUR LA FERTILISATION AU SOL:

Les deux principaux avantages d'appliquer l'azote au verger par cette méthode seraient: 1) l'élimination de l'opération de la fertilisation au sol et 2) un meilleur contrôle des effets de l'azote sur l'arbre et les fruits.

L'azote appliqué sur le feuillage est immédiatement absorbé par les feuilles et commence tout de suite à nourrir l'arbre, indépendamment des conditions de sécheresse, d'humidité ou de température du sol. Théoriquement, ceci permettrait au pomiculteur de régler l'apport d'azote de manière à mieux diriger la croissance, la floraison, la nouure, le développement des fruits et leur coloration.

En pratique, ce contrôle n'est pas si simple, car seulement de 25% à 50% de l'azote appliqué est absorbé par les feuilles: une partie tombe immédiatement sur le sol et une autre partie, qui a collé au feuillage, est lavée plus tard au sol. Cet azote entrera par les racines après un temps plus ou moins long et ceci en dehors du contrôle du pomiculteur.

ARROSAGES POUR DEFICIENCES EN ELEMENTS MINEURS

Dans beaucoup de cas, l'application d'éléments déficitaires en pulvérisations sur le feuillage s'est montrée la méthode la plus pratique pour faire disparaître les symptômes de carence ou de déficience en certains éléments minéraux essentiels. Moins de matériel est requis lorsqu'un élément est pulvérisé sur le feuillage que lorsqu'il est appliqué au sol et l'effet est plus rapide. De plus, ces éléments peuvent tout simplement s'ajouter au mélange déjà dans le réservoir du pulvérisateur lors des arrosages réguliers. Cependant, avec l'emploi des nouveaux produits pesticides employés aujourd'hui, il peut se présenter des cas d'incompatibilité et vaudra peut-être mieux, dans le doute, soit de faire des applications sur le sol ou des arrosages spéciaux.

DEFICIENCE EN BORE

Symptômes: - Le symptôme le plus fréquent d'un manque de bore est le "liège interne" ou "cœur liégeux" qui affecte les pommes dans le verger: en tranchant une pomme, on voit dans la chair, surtout près du cœur, de larges surfaces d'un brun pâle. Les pommes affectées semblent plus mûres que des fruits normaux et peuvent tomber prématurément, surtout chez la variété McIntosh. D'autres désordres moins fréquents peuvent se montrer au commencement de la saison, comme les "taches de sécheresse" et le "liège superficiel".

RECOMMANDATIONS:

Si on a déjà trouvé dans le verger des pommes présentant des symptômes de manque de bore, il serait sage, pour éviter des dommages sérieux à la récolte, d'appliquer le remède contre ces désordres d'ordre physiologique. Ce remède est une application de borax qui a été trouvée efficace pour une période de 3 ans.

En attendant que la compatibilité du borax avec certains nouveaux produits soit plus connue, il n'est plus conseillé d'ajouter le borax à la bouillie d'arrosage, dans le réservoir, lors de l'application du calice et de la suivante. On pourrait cependant l'appliquer seul, en arrosage, à raison de $2\frac{1}{2}$ livres par 100 gallons d'eau. Il serait plutôt préférable, surtout dans les vergers sur sol acide ou légèrement alcalin, d'appliquer le borax sur le sol, autour des arbres, en même temps que les engrais chimiques. La quantité est de 4 onces pour les arbres de 4 à 8 ans, de 8 onces pour les arbres de 10 à 20 ans et de 9 à 16 onces pour les arbres plus âgés.

DEFICIENCE EN MAGNESIUM:

Symptômes: - Ceux-ci commencent à apparaître sur les feuilles à la fin de juillet ou au commencement d'août. Les feuilles du bas de la pousse de l'année sont les premières affectées. Les feuilles affectées les premières peu-

vent tomber et la pousse de l'année, en commençant par le bas, se dégarnit plus ou moins de ses feuilles suivant l'intensité de la carence. Dans les cas graves, les fruits sont plus petits, ne semblent pas mûrs et tombent prématurément.

Ce qui caractérise la déficience en magnésium sur les feuilles, c'est la perte de la chlorophylle ainsi que le brunissement et la désagrégation des tissus entre les nervures de la feuille, alors que les tissus près des nervures demeurent verts.

RECOMMANDATIONS:

Pour obtenir des résultats immédiats, et en l'absence d'approvisionnement local ou à bon marché de chaux dolomitique, on peut, comme moyen de contrôle temporaire, ajouter du sulfate de magnésium, au taux de 20 lbs, à chaque 100 gallons de solution, lors des arrosages du calice et des lère, 2ème et 3ème pulvérisations de couverture, selon la gravité de la déficience constatée l'année précédente. Cependant, il faut se rappeler que la compatibilité du magnésium est la même que celle de la chaux et que, par conséquent, le magnésium ne doit pas être mélangé au Parathion, au H.E.P.P. ou au T.E.P.P. De plus, il peut endommager les jeunes fruits lorsqu'appliqué en combinaison avec l'arséniate de plomb.

ARROSAGES POUR HÂTER LA MATURITE ET AUGMENTER LA COULEUR DES POMMES

Un produit qui augmente la couleur des pommes a été mis sur le marché l'été dernier (1951). Ce produit est une autre hormone qui sert aussi à prévenir la chute pré-cueillette des fruits. Employé à des doses beaucoup plus fortes, ce produit peut aussi augmenter la couleur et hâter la maturité des pommes. Cette hormone est un acide chlorophenoxypropionique apparenté au 2,4-D (acide 2,4-dichlorophenoxypropionique); c'est le 2,4,5-T (acide 2,4,5-trichlorophenoxypropionique), encore appelé T C P P A, et vendu sous différents noms de commerce comme : Color-set, Color-fix, etc.

QUELQUES CONSTATATIONS SUR L'EMPLOI DU 2,4,5-T.

- 1) Pour augmenter la coloration, appliquer le 2,4,5-T au moins 2 semaines avant la date normale de cueillette;
- 2) Pour avancer la maturité, appliquer le produit au moins 3 à 5 semaines avant la date normale de cueillette;
- 3) L'effet augmente avec la concentration: une solution contenant 50 PPM (50 parties par million) de 2,4,5-T a avancé de 5 jours la date de maturité de la variété Close et une solution de 100 PPM l'a avancée de 7 jours;
- 4) L'effet varie avec les variétés. Les mêmes concentration qui ont avancé la maturité de la Close de 5 à 7 jours ont fait mûrir la Duchesse 9 et 12 jours avant son temps;

- 5) La coloration est augmentée parce que la maturité est avancée;
- 6) Les pommes sont plus petites parce que cueillies plus tôt;
- 7) Feuillage endommagé: un certain pourcentage des feuilles jaunissent et tombent. Même l'année suivante, il peut y avoir des déformations dans la croissance;
- 8) Les dommages au feuillage varient beaucoup avec les variétés. Les concentrations de 100 P.P.M. et au-dessus employées pour hâter la maturité peuvent faire des dommages marqués.

RECOMMANDATIONS:

L'avantage d'arriver sur le marché une semaine ou plus avant une variété d'été déjà très hâtive comme la Close, la Rouge hâtive, et même la Jaune transparente, peut paraître justifier l'usage de cet arrosage. Cependant le danger de dommages immédiats ou permanents aux arbres est tel que, présentement, on ne peut recommander cette pratique que sur une petite échelle.

Il serait désirable d'influencer la couleur sans hâter la maturité. Du travail de recherche se fait en ce sens et il a été trouvé que le diethyldithiocarbonate de sodium et des thiocyanates solubles peuvent y arriver. Ces produits font cependant de gros dommages aux arbres.

ARROSAGES POUR EMPECHER LA CHUTE DES POMMES

La chute des pommes avant la cueillette, surtout chez certaines variétés comme la McIntosh, est pour le pomiculteur une menace qui revient chaque année. Depuis dix ans, le commerce offre des produits supposés capables de garder les pommes dans les arbres jusqu'à la cueillette. Par suite de la courte période d'efficacité des produits employés, période encore réduite lorsque ces produits sont appliqués sur certaines variétés comme la McIntosh, certains pomiculteurs ont été déçus par l'emploi de ces arrosages.

MATERIEL A EMPLOYER:

La plupart des préparations commerciales sont présentement à base d'acide naphthalène acétique, de son sel de sodium ou de la naphthalène acétamide. Ces produits commencent leur effet de 2 à 4 jours après leur application, et leur efficacité ne dure qu'une période de 6 à 15 jours, dépendant de la température, des conditions du pommier et de la variété traitée.

Le 2,4-D (acide 2,4-dichlorophenoxypropionique) a aussi été employé. Son effet est plus durable, mais il n'est adapté qu'à un petit nombre de variétés qui ne sont pas nos variétés commerciales.

Le 2,4,5-T (TCPPA) (acide 2,4,5-trichlorophenoxypropionique) s'est révélé récemment très efficace pour arrêter la tombée des fruits sur toutes les variétés essayées dont la McIntosh, la Wealthy, la Fameuse. Ce produit ne commence son effet que 7 à 9 jours après l'application mais il prévient la chute des pommes pendant 3 à 4 semaines et peut-être plus.

CONCENTRATION ET QUANTITE DE MATERIEL A EMPLOYER:

Ces hormones s'emploient en concentration de 10 à 20 p p m (parties par millions). La quantité de substance à mettre dans le réservoir pour obtenir cette concentration peut varier d'une marque de commerce à une autre. Il faut suivre, à ce sujet, les recommandations du fabricant.

Pour obtenir de bons résultats, il faut mouiller à fond le feuillage de toutes les lambourdes qui portent des fruits. A la dose employée, ces hormones ne font pas de dommages à l'arbre, à ses feuilles ou à ses fruits.

EPOQUE D'APPLICATION:

- a) Avec les hormones à base d'acide naphthalèneacétique, il faut retarder l'arrosage aussi longtemps que possible et essayer de faire la première application juste avant que la chute normale ne commence. Lorsque quelques fruits d'une bonne grosseur et exempts de dommages d'insectes tombent, c'est le temps de commencer. Comme l'efficacité de ces produits se fait ordinairement sentir 2 à 3 jours après l'application et atteint son maximum après environ 6 à 7 jours, une seconde application peut être nécessaire après 5 à 7 jours, durant une période chaude, ou après 10 à 12 jours, si le temps se tient frais.
- b) Avec le 2,4,5-T (TCPPA), il faut arroser une semaine ou plus avant la date prévue pour la chute normale, car le 2,4,5-T prend plus de temps (7 à 9 jours) à faire sentir son effet. Cependant, comme par la suite ce produit conserve son efficacité durant plus de 3 à 4 semaines, une deuxième application sera rarement nécessaire si la première n'a pas été faite trop avant son temps.
- c) Un peu d'observation peut faire trouver, dans un même verger, un ou deux arbres qui chaque année sont prêts à être cueillis ou laisser tomber leurs pommes avant tous les autres de la même variété. Ces arbres peuvent devenir très précieux comme guides et permettre d'éviter d'appliquer les hormones trop tard.

QUELQUES POINTS A CONSIDERER:

- 1) Un feuillage sain et capable d'absorber les hormones est nécessaire pour assurer le succès de ces arrosages.
- 2) Si le pommier manque d'eau le traitement aux hormones perd de son efficacité.
- 3) Certaines déficiences en éléments minéraux essentiels (bore, magnésium) peuvent provoquer la chute prématurée des fruits et nuire à l'efficacité du traitement.
- 4) Les hormones peuvent rendre la cueillette plus difficile et causer la perte de beaucoup de lambourdes, par suite de la trop forte adhérence des fruits à leur support.

- 5) Les fruits laissés trop longtemps dans les arbres deviennent trop mûrs pour se conserver bien longtemps et doivent être vendus plus à bonne heure.
- 6) L'augmentation de la grosseur des fruits et de leur couleur ne doit pas être sous estimée.

PULVERISATIONS CONCENTREES

On a introduit récemment, dans nos vergers, une méthode d'application des mélanges d'arrosage dite "concentrée". Ce mot est employé en opposition aux mélanges dilués qu'appliquent les pulvérisateurs à pression ordinaires. Dans l'application sous forme concentrée, la concentration des ingrédients est de 2 à 10 fois plus grande que celle des mélanges dilués usuels. Par exemple, si dans une pulvérisation ordinaire, on applique un soufre à raison de 10 livres dans 100 gallons, dans une application concentrée de 10X, on utilisera le même soufre à raison de 100 livres dans 100 gallons d'eau.

Genres d'application: Les concentrés peuvent être appliqués de deux façons ou par deux méthodes différentes: a) par poudrage humidifié (Wet Dusting) ou b) par pulvérisation en brouillard (Mist Spraying).

- a) Dans le poudrage humidifié, le produit en poudre est placé dans une trémie et est entraîné au dehors par un fort courant d'air développé par la machine. L'eau, contenue dans un réservoir, est poussée par une pompe hydraulique dans des jets d'arrosage, distribués à l'embouchure du tuyau de sortie de la poudre de manière à lancer au passage de celle-ci une brume qui l'humidifie. Par cette méthode, le produit est appliqué en concentration très élevée puisqu'il ne faut qu'une pinte ou deux d'eau pour humidifier une livre de poudre.
- b) La pulvérisation en brouillard diffère du poudrage humidifié en ce que le produit en poudre est mélangé à l'eau dans le même réservoir; le mélange concentré est poussé dans les jets, placés à l'orifice du tuyau de sortie de l'air, qui en débouche à une vitesse très élevée et s'empare du liquide pour le déposer sur les pommiers.

D'après des expériences concluantes, ce dernier genre d'application est préférable au premier. La répression des insectes et des maladies est meilleure et le traitement est plus facile d'application et moins coûteux.

Appareils utilisés. Plusieurs compagnies manufacturent maintenant des appareils dits "à concentrés" qui sont fabriqués expressément pour l'application des ingrédients d'arrosage sous forme concentrée. Voici quelques-uns des mieux connus: Le Mist Duster et l'Automist Concentrate Sprayer de John Bean, le Buffalo Turbino Sprayer Duster, le Farquhar Iron Age Mist Sprayer, L'orchard Mist Concentrate Sprayer de Hardie, le Lawrence Mist-O-Matic et le Lawrence-Mist-O-Mite, le Silver Cloud Sprayer et le Concentrate Sprayer de Myers, le Super Cyclone Liqui Duster de Niagara, le Turbo-Mist, le Bes-Kil et l'appareil mixte Pasteur.

Les puissants pulvérisateurs à soufflet (Air-Blast Machines) comme le Speed Sprayer de John Bean, l'Air Blast Sprayer de Friend, les Senior Air Queen de Hardie peuvent aussi appliquer des concentrations allant de 4X à 8X.

Il n'est pas recommandé d'appliquer des mélanges concentrés avec des pulvérisateurs ordinaires, mais quelques manufacturiers ont récemment mis sur le marché des appareils munis d'une série de jets fixes et d'un propulseur qui développe un fort courant d'air. Ces appareils, compacts, légers et peu coûteux, peuvent être fixés à l'arrière d'un pulvérisateur ordinaire et lui permettre d'appliquer des produits concentrés dans l'ordre de 4 à 8X en lui fournissant le courant d'air nécessaire.

Le "Blo-Spray" de la compagnie Hardie est un exemple de cette sorte d'appareil; il pèse 515 livres, peut souffler 14,000 pieds cubes d'air à la minute, à une vitesse de 135 milles à l'heure. La compagnie Robinson Fan Corporation en vend un sous le nom d'Air-O-Spray Adapter, la John Bean fabrique le "Souffleur Bean", la Besler Corporation offre le "Big Bes-Blo" et le "Super Bes-Blo" tandis que la compagnie Hurst a mis sur le marché l'"Aqua-Jet". Ces appareils ont l'avantage de permettre aux pomiculteurs de transformer leur pulvérisateur ordinaire en un appareil à concentrés sans investir un capital très élevé. Leur efficacité n'a pas encore été définitivement démontrée car ils sont trop nouveaux. Il est sûr, cependant, que les appareils les plus puissants devraient être les seuls utilisés dans des vergers commerciaux.

L'application des fongicides et insecticides sous forme concentrée devient de plus en plus populaire et plusieurs pomiculteurs sont maintenant intéressés à l'adopter dans leur verger. Cet intérêt s'explique par le fait que cette méthode d'application, dans nombre d'essais récents, s'est avérée assez efficace, plus économique en main-d'oeuvre et en ingrédients utilisés. De plus, il est maintenant facile de se procurer à un prix raisonnable les appareils nécessaires aux applications concentrées.

Mais cette méthode est une expérience entièrement nouvelle; elle demande plus de connaissances, plus d'entraînement, plus de soin et d'attention que la pulvérisation ordinaire. Nous énumérerons brièvement les points importants qu'il faut connaître et considérer avant de se lancer dans l'application de concentrés.

1.- Finesse des gouttelettes et couverture. Une grande finesse des gouttelettes est toujours souhaitable parce que des gouttelettes fines couvrent plus facilement et adhèrent mieux au feuillage. Elles ne doivent cependant pas être trop petites car elles se perdraient dans l'atmosphère avant d'atteindre toutes les parties des pommiers. On a obtenu des résultats satisfaisants avec des gouttelettes de 30 à 100 microns de diamètre.

La couverture obtenue avec l'application de concentrés est bien différente de celle qu'on obtient avec les autres méthodes d'application. Une bonne couverture est faite d'une multitude de petits points distribués également sur toute la surface des feuilles et des fruits. Il ne faut pas qu'il y ait accumulation de produit sur les parties traitées ni de ruissellement. Au début d'une application, il faut bien examiner les arbres pour voir si on obtient une couverture idéale et corriger les jets s'il y a lieu.

2.- Concentrations à adopter et quantités à appliquer. Les concentrations utilisées sont d'habitude de 2 à 16 fois plus grandes que les concentrations usuelles des pulvérisations ordinaires; sur les arbres fruitiers, les concentrations les plus efficaces et les plus recommandées sont celles de 4X et de 8X.

Pour déterminer le nombre de gallons qu'il faut appliquer à différentes concentrations, on se base sur le nombre de gallons qu'il faudrait appliquer dans une pulvérisation ordinaire. Ainsi, si en arrosage dilué, on applique 10 gallons par arbre, à une concentration de 8X, un gallon par arbre suffira. Si l'application diluée était de 15 ou 20 gallons par arbre, l'application concentrée à 8X sera de $1\frac{1}{2}$ ou deux gallons par arbre. Si on utilise une concentration de 4X, il faut multiplier par deux les chiffres donnés ci-haut. Il faut se rappeler qu'il n'y a pas de perte de produit dans cette méthode, comme dans la pulvérisation hydraulique, parce qu'il n'y a pas de ruissellement. Ceci est important, car si on ne règle pas bien la quantité appliquée par arbre, on peut, si on en applique trop, gaspiller de l'ingrédient et endommager les pommiers, ou, si on n'en applique pas assez, ne pas obtenir de résultats satisfaisants.

Il y a trois choses essentielles qu'il faut connaître et comprendre pour pouvoir appliquer la quantité requise de produit concentré:

- a) le nombre de gallons fournis par l'appareil à la minute;
- b) la distance entre les pommiers;
- c) la vitesse de déplacement de l'appareil.

Il est admis qu'il faut maintenir la vitesse des machines à environ un mille et demi à l'heure pour obtenir de bons résultats. C'est en changeant les jets d'arrosage, et non en variant la vitesse, qu'on peut augmenter ou diminuer la quantité de concentré appliqué sur un arbre. Illustrons ces données par un exemple. Supposons que nous avons calculé qu'il fallait appliquer 10 gallons de mélange concentré par arbre et que les arbres ont 33 pieds de diamètre. Comme on n'arrose que la moitié d'un arbre à la fois, il faudra donc appliquer 5 gallons de chaque côté de l'arbre. A une vitesse de un mille et demi à l'heure, nous passons 132 pieds ou 4 arbres à la minute, ou chaque arbre en un-quart de minute. Cinq gallons doivent donc être appliqués en un-quart de minute. Pour cela, il faudra agencer la machine de telle sorte qu'elle applique 20 gallons à la minute et faire varier les jets en conséquence. Il est très important d'avoir bien en vue sur l'appareil un tachymètre (Speedometer) qui permettra au conducteur de maintenir une vitesse constante. La plupart des compagnies ajoutent maintenant de ces indicateurs de vitesse à leurs machines.

3.- Vitesse et volume du courant d'air. Le courant d'air qui transporte le concentré sur les pommiers doit avoir une vitesse et un volume convenables. En Ohio, on a proposé comme optimum une vitesse d'air de 90 milles à l'heure. Pour la plupart des appareils, cette vitesse semble plutôt minimum; certains peuvent produire des vents de 150 à 200 milles à l'heure. Il ne faut pas non plus produire un vent tellement violent que le produit ne puisse se déposer sur les arbres.

Quant au volume d'air déchargé, certains expérimentateurs prétendent qu'il devrait être d'environ 20,000 pieds cubes à la minute, si l'air ne sort que d'un côté de la machine, et de 40,000 pieds cubes, s'il débouche des deux côtés à la fois. D'autres soutiennent qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un si fort volume d'air, surtout si le tube de sortie de l'air oscille ou se meut de quelque façon. Le volume d'air nécessaire dépend en grande partie de la grosseur des arbres traités. Pour qu'il y ait pénétration et bonne couver-

ture, il faut que l'air contenu dans un arbre soit remplacé par l'air rempli de mélange provenant de l'appareil. Par exemple, un arbre de 20 pieds de diamètre et de 20 pieds de hauteur englobe 8,000 pieds cubes d'air tandis qu'un arbre de 30 pieds de diamètre par 30 pieds de hauteur renferme 27,000 pieds cubes d'air. Il faut remplacer cet air en un temps très court par de l'air chargé de concentré antiparasitaire. On dit aussi que la forme du tube de sortie de l'air influence la vitesse et le volume d'air produit. Une forme ovale, en rainure ou en queue de poisson, demanderait plus de volume d'air qu'une forme arrondie pour effectuer la même diffusion.

4.- Les jets d'arrosage. Les jets doivent être bien fabriqués, résistants à l'usure et doivent être facilement nettoyables. Il faut aussi prendre bien soin de choisir des jets d'une grosseur convenable et voir à ce qu'ils dirigent le produit sur toutes les parties des pommiers.

5.- Taille des arbres. Il faut souvent tailler fortement les pommiers pour avoir de bons résultats avec les applications concentrées. Beaucoup de nos arbres sont trop denses pour laisser pénétrer le produit ou trop hauts pour que toutes les parties soient bien convertes.

6.- Conditions de température. L'application de concentrés, encore plus que la pulvérisation ordinaire, doit se faire par temps calme. On a souvent des conditions idéales le soir et la nuit seulement. La plupart des appareils peuvent combattre un vent de 4 à 8 milles à l'heure, mais pas davantage.

Par ailleurs, on a obtenu de très bons résultats en appliquant les concentrés par temps de pluie, résultats meilleurs en tout cas que ceux obtenus par des pulvérisations diluées ou des poudrages appliqués sous des conditions analogues.

Enumérons brièvement les principaux avantages et inconvénients des applications sous forme concentrée:

Avantages:

- 1.- Facilité d'opération, puisque tout se fait automatiquement.
- 2.- Réduction du coût de production par: économie de main-d'oeuvre, de produit utilisé, de temps et d'eau nécessaire à la préparation des concentrés.
- 3.- Rapidité, applications faites plus en temps et d'une façon plus parfaite.
- 4.- Le poids des appareils est moins élevé, ce qui demande des tracteurs de moindre capacité et ce qui permet de mieux circuler en terrain accidenté ou humide. Le sol est aussi moins affecté par le passage répété des appareils.
- 5.- Le coût d'achat des appareils est généralement moins élevé.
- 6.- Les traitements sont très efficaces par temps de pluie.
- 7.- Les fruits sont moins roussis et ont une coloration plus uniforme.

Désavantages:

- 1.- Il faut plus d'attention, plus de connaissance et plus de soin de la part de l'opérateur.
- 2.- Puisqu'il n'y a pas de ruissellement, le produit ne peut pas atteindre aussi bien des cavités comme le calice des fruits ou le dessous des écorces où se réfugient souvent des insectes nuisibles.
- 3.- Les mélanges concentrés sont plus corrosifs; les pompes et les jets s'usent plus vite.
- 4.- Les applications ne peuvent être faites que par temps calme.
- 5.- Les appareils ne peuvent couvrir aussi bien les pommiers trop denses ou trop hauts.
- 6.- La répression des insectes et des maladies est parfois un peu moins bonne qu'avec des appareils plus puissants.

Emploi des fongicides et insecticides sous forme concentrée.

L'introduction des traitements à concentration élevée est toute récente, aussi tous les produits n'ont pas été essayés en applications concentrées. Cependant, des expériences ont montré que la plupart d'entre eux peuvent s'appliquer sous forme concentrée. Les poudres mouillables, les huiles et les produits solubles dans l'eau ont, en grande partie, été utilisés avec succès, sans dommages aux bourgeons, au feuillage ou aux fruits.

Il se peut que la Bouillie soufrée puisse s'appliquer à des concentrations aussi élevées que 7 ou 8 gallons par 100 gallons de solution, mais on admet qu'il faudrait plus d'information sur le sujet. Certains prétendent qu'elle a moins de chance de brûler sous forme concentrée parce qu'elle sèche plus vite. Les soufres microfins, mouillables ou en pâte, peuvent être appliqués sans danger. Les fongicides organiques, en général, demandent plus d'essais. Des résultats satisfaisants furent obtenus avec le Ferbam et le Crag-341.

Les dinitros, comme l'Elgetol, le Dinitrosol et les poudres DN, se sont montrés sûrs et efficaces. Le DN-289 et l'Elgetol 318 ont donné des résultats satisfaisants, mais il n'est pas encore possible de les recommander officiellement. Les huiles d'arrosage, appliquées au stade dormant ou à l'ouverture des bourgeons à des concentrations allant jusqu'à 8X, n'ont causé aucun dommage. L'huile de type supérieur est préférable, surtout si du tissu vert est visible sur les arbres. Il faut prendre la précaution de bien émulsionner l'huile dans le réservoir et de couvrir également toutes les parties du pommier. Le DDT, le DDD, les arséniates, le sulfate de nicotine, et TEPP peuvent être appliqués sans danger sous forme concentrée. TEPP est très dangereux pour les humains; aussi faut-il prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger les opérateurs.

On ne recommande pas l'usage du Parathion sous forme concentrée, parce que l'atmosphère du verger peut devenir saturé de ses particules et de-

venir dangereux pour les personnes qui le respireraient. Les hormones utilisées pour prévenir la chute prématurée des fruits peuvent être appliquées sans danger. Cependant, on ne recommande pas d'appliquer sous forme concentrée des ingrédients comme les dinitros et les hormones servant à l'éclaircissage des fleurs. De même, il n'est pas encore conseillé d'appliquer les traitements fertilisants sous forme concentrée.

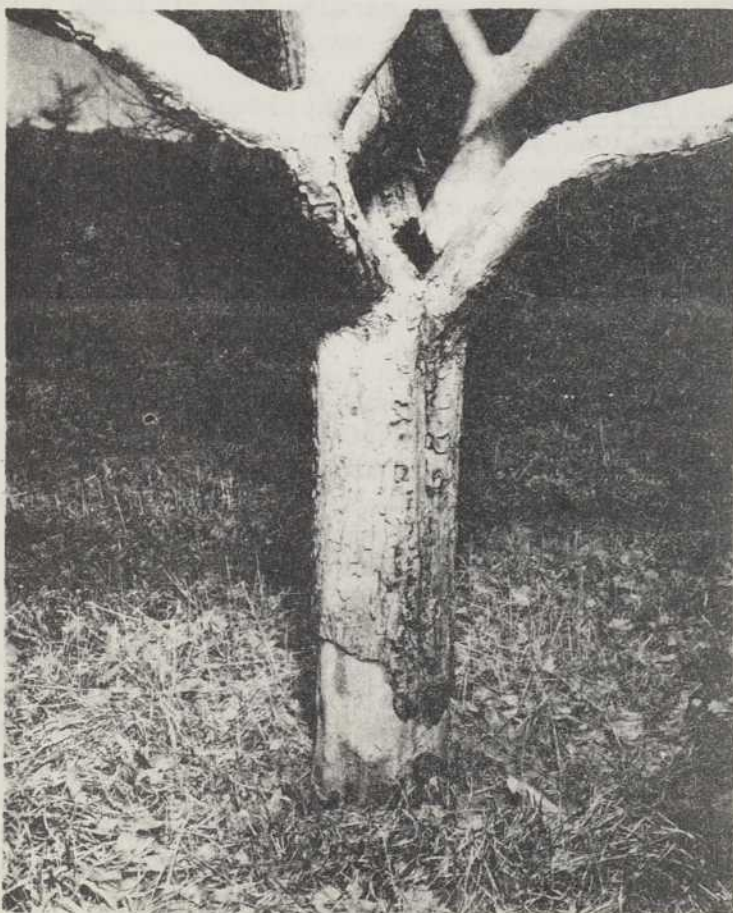
Avant de se décider à suivre un programme de pulvérisation concentrée, un pomiculteur devrait obtenir toute l'information possible du manufacturier, au sujet des ingrédients qu'il se propose d'utiliser et de l'appareil qu'il veut se procurer, et consulter, en même temps, d'autres pomiculteurs qui ont essayé les pulvérisations concentrées et les techniciens qui peuvent le renseigner sur ces sujets.

LA LUTTE CONTRE LES MULOTS

Chaque année, dans la Province de Québec, des quantités énormes d'arbres fruitiers sont endommagés par les mulots.

C'est le printemps que l'on constate qu'un certain nombre de pommiers sains et vigoureux ont subi, pendant l'hiver, les attaques souvent irréparables de ces rongeurs. Il importe de savoir que l'on peut prévenir ces ravages désastreux.

Les dégâts faits par ces petits animaux varient d'une année à l'autre selon l'intensité de leur population, l'étendue de leur approvisionnement en nourriture et selon les conditions de température. De toute façon, leur présence est une menace constante.



Cette vignette illustre les dégâts faits par les mulots.

Vie et mœurs du mulot:

Le mulot passe l'hiver dans les tunnels qu'il a creusés dans le sol au cours de l'été et de l'automne et se nourrit à même les réserves qu'il a accumulées. S'il manque de nourriture ou si les conditions de la neige lui sont favorables, il s'attaque à l'écorce des pommiers vers la fin de l'hiver et à bonne heure le printemps.

Les gestations des mulots sont possibles douze mois par année, mais dans la Province, à cause de nos hivers, elles s'effectuent surtout à partir du printemps jusqu'en novembre. Le nombre de jeunes varie et un à onze petits par portée, c'est donc dire que la femelle donne naissance à un grand nombre de descendants. A deux semaines, les petits mulots sont capables de se nourrir seuls et profitent très rapidement pour atteindre, à l'âge de deux mois, la grosseur de l'adulte.

Dégâts: - Le mulot est particulièrement dommageable aux jeunes pommiers. C'est pendant l'hiver qu'il est le plus à craindre. Lorsque la neige est abondante et que sa réserve de nourriture s'épuise, il s'attaque à l'écorce des jeunes pommiers ou encore à l'écorce des branches qui sont à la surface de la neige. Si la population des mulots est élevée, il arrive que l'écorce est complètement grugée autour du tronc des pommiers et cela sur une hauteur de plusieurs pouces. Le jeune pommier ainsi avarié se trouve affecté pour plusieurs années à venir et si, parfois, on ne répare pas les ravages par la greffe en pont, il peut périr.

En toute période de l'année, ce rongeur se nourrit d'une infinité de plantes. Il est rare cependant qu'il cause des dommages très apparents. Les pommiers, les arbres, les arbustes et arbrisseaux d'ornement sont toujours les plus sévèrement affectés.

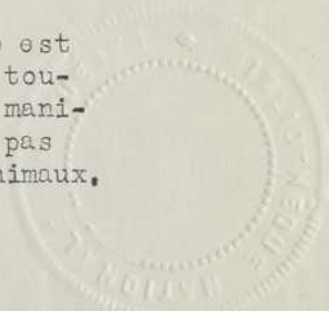
Destruction: - Il existe plusieurs substances poison que l'on peut avantageusement utiliser pour combattre les mulots. Ces substances leur sont distribuées sous forme d'appâts. La façon dont les appâts empoisonnés sont préparés et distribués influence considérablement les résultats. Comme les mulots sont plus actifs au cours de l'après-midi, il est préférable de distribuer les appâts empoisonnés vers le milieu du jour. La période la plus avantageuse se présente après les récoltes des fruits. A ce moment, on distribue les appâts empoisonnés dans les chemins que fréquentent les mulots, à raison d'une cuillerée à thé par station, ce qui représente environ 20 lbs d'appâts à l'arpent. On doit prendre les précautions nécessaires pour que les appâts soient à l'abri des intempéries. Comme abris, on peut utiliser des tuyaux de drainage ou des boîtes vides d'huile bien nettoyées que l'on perce à chaque extrémité. Comme beaucoup de mulots demeurent dans les vergers lorsqu'il n'y a plus rien à manger ailleurs, il est bon de répéter le traitement au cours du mois de novembre. Les formules que nous suggérons sont les suivantes:

1.- Strychnine:

Sulfate de strychnine en poudre	1/4 once
Sirop simple ou sirop blé d'Inde	1 chopino
Eau	1 chopino
Avoine roulée	6 pintes

Après avoir fait le mélange de ces ingrédients, on les porte au point d'ébullition puis on les laisse refroidir. Lorsque la préparation est bien refroidie, on verse le liquide sur l'avoine et on brasse le tout jusqu'à ce que chaque grain d'avoine soit bien recouvert de poison.

ATTENTION: Etant donné que la strychnine est un poison très violent, il faut prendre toutes les précautions nécessaires dans la manipulation des appâts afin qu'il n'arrive pas d'accidents aux enfants et aux autres animaux.



2.- Scille rouge:

La scille est un poison spécifique très efficace contre ces rongeurs, c'est-à-dire qu'elle n'affecte pas l'homme ni les autres animaux de la ferme. Ce poison est ordinairement employé à raison de 10% d'un mélange d'appâts au choix ou encore comme suit:

Avoine	10 lbs
Scille	1 lb.
Jus de pomme	----

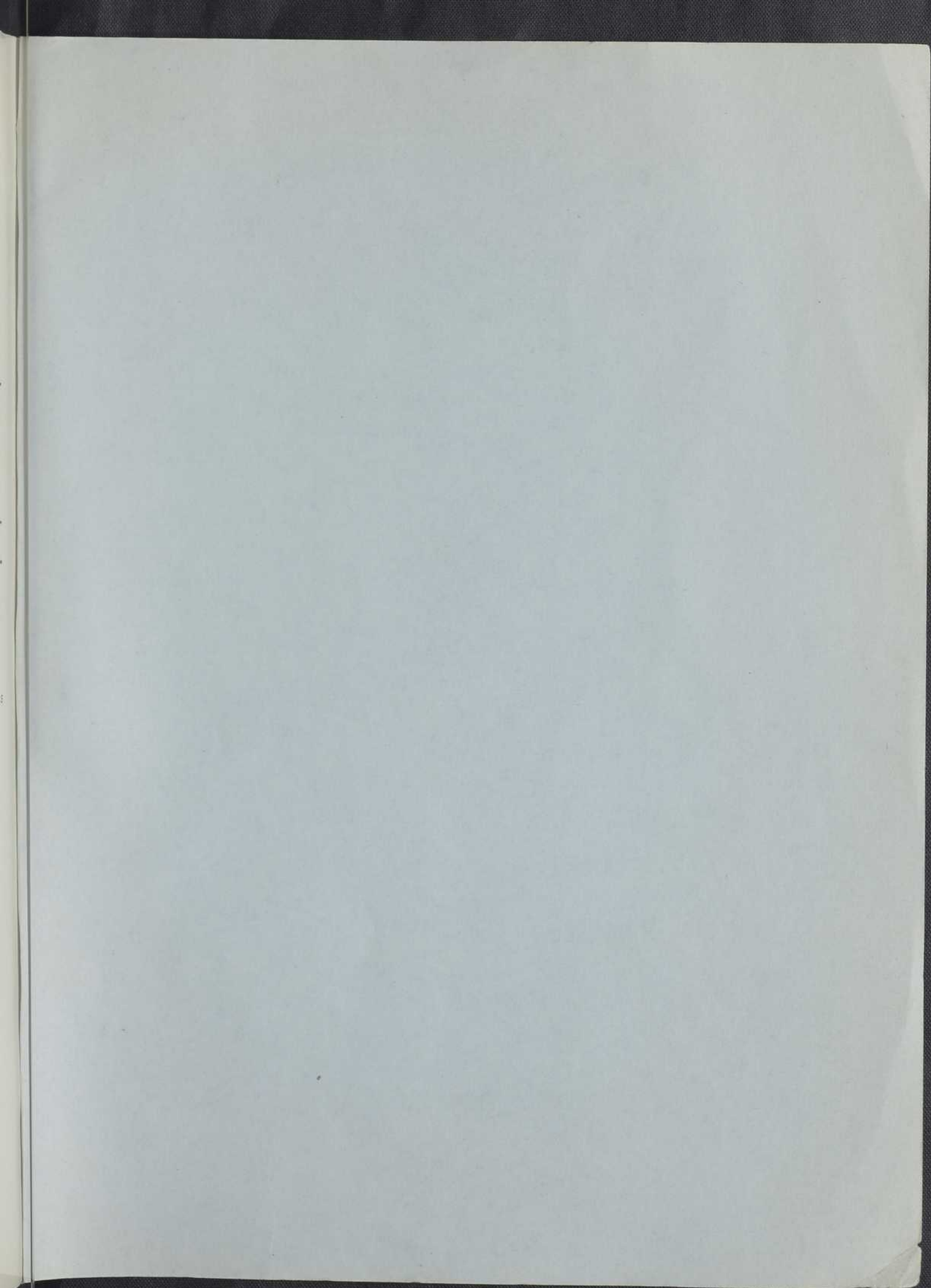
Humecter l'avoine avec le jus de pomme, incorporer la scille et mélanger le tout pour que chaque grain soit recouvert de poison. Vous pouvez aussi utiliser avantageusement la scille en la saupoudrant sur des tranches de carottes, etc.

Moyens préventifs:

Pour protéger les pommiers contre les attaques des mulots, le grillage métallique ou le papier goudronné placés autour du tronc des arbres offrent une protection efficace. Toutefois, le papier goudronné doit être appliqué à l'automne et nécessairement enlevé au printemps autrement le tronc de l'arbre peut être sérieusement avarié. La base de l'un ou l'autre de ces protecteurs doit être en contact direct avec le sol, c'est-à-dire qu'elle doit être enfoncée d'environ un pouce dans la terre.

Pour protéger efficacement ces arbres fruitiers contre les attaques des mulots, il importe d'appliquer, à chaque automne, l'un ou l'autre des appâts empoisonnés recommandés dans cette circulaire.





BNQ



000 261 399